



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

**Autorregulación del Aprendizaje y Competencias Digitales en estudiantes de las
carreras de grado de Facultad de Química de la UdelaR, Uruguay**

Griselda Firpo Larrazábal

Tesis de Doctorado

Presentada como uno de los requisitos para el título de:

Doctora en Química, orientación Educación en Química

Programa de Posgrado en Química de la Facultad de Química

Universidad de la República

Montevideo, 7 de mayo de 2024

**Autorregulación del Aprendizaje y Competencias Digitales en estudiantes de las
carreras de grado de Facultad de Química de la UdelaR, Uruguay**

Tribunal:

Dr. Gustavo Seoane

Dr. Daniel Trías

Dr. Santiago Cardozo

Directores de tesis:

Dra. Dinorah Gambino

Dra. Karina Curione

Dedicatoria

A la memoria de mis padres, María del Carmen Larrazábal y Julio María Firpo,
por regalarme una infancia feliz.

A la memoria de mi hermano Alfredo Firpo (1968-2003).

Agradecimientos

A los participantes, generación 2021 de Facultad de Química, por hacer posible esta investigación.

A mis tutoras Dra. Dinorah Gambino y Dra. Karina Curione por la paciencia que me han tenido siempre.

A la Dra. María Noel Rodríguez Ayán por su ayuda en la primera fase de tutoría de este estudio.

A todos los expertos, Doctores en Educación y Especialistas que consulté, entrevisté o conformaron el panel de validación por juicio de expertos por su tiempo y confianza en esta investigación.

A mis queridos compañeros del Departamento de Evaluación de Aprendizajes de CODICEN porque son geniales.

A mis compañeros de trabajo de las muchas instituciones en las que he trabajado.

A la UNADEQ por su excelente disposición ante todas las consultas necesarias para la realización del doctorado.

Al excelente Comité de Ética de la Facultad de Química por su profesionalismo para revisar los aspectos éticos de la investigación.

A la Beca Carlos Quijano 2021 y 2022 por confiar en esta línea de investigación durante dos años consecutivos.

A mi amiga y compañera de andanzas académicas, mi querida Gabriela Gilardi por estar siempre y porque es un regalo poder contar con su confianza.

A Leo, mi compañero de ruta por darme ánimo constante para terminar este estudio.

A mi hermano Danilo y su preciosa familia.

A mis hijos: Genaro, Violeta y Ananda porque nada se puede hacer sin amor.

Autorregulación del Aprendizaje y Competencias Digitales en estudiantes de las carreras de grado de Facultad de Química de la Udelar, Uruguay

Griselda Firpo Larrazábal

Programa de Posgrado en Química de la Facultad de Química

Universidad de la República

2024

Dra. Dinorah Gambino

Facultad de Química, Udelar

Dra. Karina Curione

Facultad de Psicología, Udelar

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo principal estudiar los procesos de autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales relacionadas con la forma en que aprenden los estudiantes de primer año de las carreras de grado de la Facultad de Química (FQ) de la Universidad de la República (Udelar), Uruguay. Participaron 248 estudiantes universitarios. Se aplicó la adaptación uruguaya del MSLQ y en la misma población, se desarrolló y validó un Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA). Asimismo, se relevó información cualitativa de los esquemas de *Personal Learning Environment* (PLE) de 12 estudiantes. Se halló que las estrategias de autorregulación del aprendizaje que usan los estudiantes de primer año de Facultad de Química que cursaron Química General I están correlacionadas con sus competencias digitales. Se hallaron valores bajos en *estrategias de autorregulación mediadas por la tecnología* y la *evaluación de la calidad de la información digital*; en cambio, otros aspectos de la autorregulación como el *uso de herramientas tecnológicas para estudiar*, la *elaboración*, la *organización*, la *autorregulación metacognitiva*, la *gestión del ambiente y el espacio de estudio* y la *regulación del esfuerzo*, tienen valoraciones más altas. Además, se hallaron valores bajos en el *aprendizaje entre pares* y en la *búsqueda de ayuda* y valores altos en los componentes motivacionales del aprendizaje, *valor intrínseco*, *autoeficacia* y *ansiedad ante las pruebas*. Por su parte, las estrategias del aprendizaje relacionadas con la *elaboración*,

la *organización* y la *regulación del esfuerzo* son las más usadas por los estudiantes de química incluidos en la muestra. Con base en los resultados del estudio, se creó una guía de uso práctico para contribuir a la mejora del rendimiento académico y a la adaptación al entorno universitario de los estudiantes de la Facultad de Química. Esta guía brinda pautas y estrategias para que los estudiantes puedan regular de manera más efectiva sus procesos de autoaprendizaje y sus competencias digitales. El cuestionario CCDAA constituye una innovación ya que crea nuevo conocimiento en Ciencias de la Educación, se espera que pueda aplicarse junto con el MSLQ en estudiantes de otras instituciones.

**Self-regulation of learning and digital skills in students at the Faculty of Chemistry,
Universidad de la República, Uruguay**

Griselda Firpo Larrazábal

Postgraduate Program in Chemistry of the Faculty of Chemistry

University of the Republic

2024

Dinorah Gambino, Phd

Faculty of Chemistry, UdelaR

Karina Curione, Phd

Faculty of Psychology, UdelaR

Abstract

The main objective of this research was to study the self-regulation processes of learning and digital competencies related to how first-year students of the undergraduate courses of the Faculty of Chemistry (FQ) of the University of the Republic (UdelaR), Uruguay, learn. A total of 248 university students participated. The Uruguayan adaptation of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire was applied and in the same population, a Questionnaire of Competencies related to Self-Regulation of Learning (CCDAA) was developed and validated. Likewise, qualitative information was collected from the Personal Learning Environment (PLE) schemes of 12 students. It was found that the self-regulation learning strategies used by first-year students of the Faculty of Chemistry who took General Chemistry I are correlated with their digital competencies. Low values were found in the relationship between self-regulation of learning: use of digital tools and information management, evaluation of the quality of digital information; on the other hand, other aspects of self-regulation as a learning strategy mediated by technology, such as elaboration, organization, metacognitive self-regulation, management of the environment and study space, and regulation of effort, have higher values. In addition, low values were found in peer learning and help-seeking, and high values in motivational learning strategies related to intrinsic value, self-efficacy and test anxiety. On the other hand, self-regulated learning strategies, related to the elaboration, organization and regulation of effort, are the most used by the chemistry students included in the sample. The study found that the self-regulated

learning strategies used by first-year students in the Faculty of Chemistry who took General Chemistry I are correlated with their digital competencies. Low values were found in technology-mediated self-regulation strategies and the evaluation of digital information quality; however, other aspects of self-regulation, such as the use of technological tools for studying, elaboration, organization, metacognitive self-regulation, management of the study environment and space, and effort regulation, received higher ratings. Additionally, low values were found in peer learning and help-seeking, while high values were observed in the motivational components of learning, intrinsic value, self-efficacy, and test anxiety. Moreover, the learning strategies related to elaboration, organization, and effort regulation are the most used by the chemistry students in the sample.

Índice de contenidos

Índice de tablas	xiii
Lista de figuras.....	xvi
Lista de abreviaturas	xvii
Introducción	1
Capítulo 1 Planteamiento general de la investigación	4
1.1 Situación problemática.....	5
1.1.1. La desafiliación educativa.....	5
1.1.2. Desafiliación educativa en la Universidad de la República.....	6
1.1.3. Desafiliación en Facultad de Química (FQ), Udelar.....	9
1.2 Paradigma de la investigación	12
1.3 El problema de investigación.....	14
1.4 Preguntas de investigación.....	17
1.4.1 Pregunta general.....	17
1.4.2 Preguntas específicas	17
1.5 Objetivos de la investigación	18
1.5.1 Objetivo general.....	18
1.5.2 Objetivos específicos	18
1.6 Justificación	19
Capítulo 2 Revisión de la literatura sobre ARA, MSLQ y competencias digitales	21
2.1. Criterios de selección de documentos.....	22
2.2 Relación entre estrategias de autorregulación aprendizaje y competencias digitales	23
2.3 Estudios sobre el MSLQ	37
2.4 Adaptaciones internacionales del MSLQ.....	39
2.5 Validación en Uruguay: MSLQ-UY	42

2.6 Otras investigaciones sobre el ARA en diversas carreras.....	43
2.7 Estudios de las estrategias de ARA en Pandemia.....	48
Capítulo 3 Marco Conceptual	52
3.1 Modelos de Autorregulación del Aprendizaje	53
3.2. El modelo de Autorregulación del Aprendizaje de Pintrich	56
3.3. El Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)	62
3.3.1. Bloque motivacional del MSLQ	64
3.3.2. Bloque cognitivo	67
3.4. Competencias Digitales en contexto de la postpandemia	69
3.5. Los Personal Learning Environments	75
Capítulo 4 Marco Metodológico	82
4.1. Diseño de investigación	83
4.2. Participantes	83
4.3. Instrumentos de recolección de datos	84
4.3.1 MSLQ-UY	84
4.3.2 Cuestionario CCDAa	84
4.3.3 Personal Learning Environment	84
4.4. Procedimiento	85
4.5. Aspectos éticos.....	88
Capítulo 5 Construcción y validación del Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje	89
5.1. Diseño de ítems del CCDAa.....	90
5.2. Selección de expertos para la validación del cuestionario	91
5.3. Proceso de validación, mejoras al CCDAa y pruebas piloto	91
5.4 Propiedades psicométricas	96
Capítulo 6 Resultados de la investigación	103

6.1 Datos sociodemográficos de la muestra.....	104
6.2 Resultados del MSLQ-UY	104
6.2.1 Bloque 1 - Bloque motivacional	105
6.2.1.1 Análisis de correlaciones para las dimensiones del bloque motivacional	108
6.2.1.2 Análisis de la correlación del bloque motivacional con variables demográficas	109
6.2.2 Bloque 2 - Estrategias del Aprendizaje Autorregulado (EAA)	110
6.2.2.1 Análisis descriptivo para el bloque Estrategias del aprendizaje autorregulado	111
6.2.2.2 Análisis de correlaciones para las dimensiones del bloque Estrategias del aprendizaje autorregulado	118
6.2.2.3 Análisis de correlación del bloque Estrategias del aprendizaje autorregulado con variables demográficas.....	119
6.3 Resultados del cuestionario CCDAA.....	121
6.3.1 Análisis descriptivo de las dimensiones	121
6.3.2 Análisis de correlaciones para las dimensiones del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA).....	124
6.3.3 Análisis de comparación de grupos del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA) relacionadas con la autorregulación del aprendizaje	125
6.3.4 Análisis de correlaciones entre los tres bloques	128
6.3.5 Correlaciones interítems	129
6.3.6 Estudios comparativos con otras investigaciones	132
6.3.7 Correlación entre las dimensiones de ambos instrumentos	132
6.4 Análisis cualitativo de los PLE	135
6.4.1 Dimensión buscar información	136
6.4.2 Dimensión registrar la información	137

6.4.3 Dimensión estudiar para un parcial.....	138
6.4.4 Dimensión estrategias para aprender	139
6.4.5 Dimensión comunicación con otros.....	140
Capítulo 7 Discusión.....	142
Capítulo 8 Conclusión.....	176
Bibliografía	181
Anexos	207
Anexo I Instrumento MSLQ-UY, versión abreviada del bloque motivacional y versión completa del bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado	208
Anexo II Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA)	212
Anexo III Ejemplo de PLE cedido a los estudiantes para el análisis cualitativo..	213
Anexo IV Aspectos éticos, autorización del Comité de ética acerca de los instrumentos aplicados.....	214
Anexo V Dimensiones originales y otras estructuras factoriales analizadas.....	216
Anexo VI Cuestionario CCDAA inicial de 34 ítems.....	223
Anexo VII Guía para aprender mejor para estudiantes de la Facultad de Química, Universidad de la República	226

Índice de tablas

Tabla 1 Fases y áreas del Aprendizaje autorregulado.....	61
Tabla 2 Bloques del MSLQ	64
Tabla 3 Subescalas e ítems que componen el bloque motivacional abreviado del MSLQ	66
Tabla 4. PLE personal de la autora	87
Tabla 5 Distribución de los ítems conservados en el instrumento por dimensión.....	98
Tabla 6 Resultados de la estructura factorial interna del instrumento	101
Tabla 7 Descriptivos sociodemográficos de los participantes	104
Tabla 8 Descriptivos, consistencia interna y normalidad para el bloque motivacional	105
Tabla 9 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión valor intrínseco	106
<i>Tabla 10 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión autoeficacia.....</i>	<i>107</i>
Tabla 11 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión ansiedad ante las pruebas	108
Tabla 12 Correlaciones entre las dimensiones del bloque motivacional	109
Tabla 13 Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones motivaciones según género	110
Tabla 14 Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las subescalas de motivación según la edad.....	110
Tabla 15 Descriptivos y consistencia interna para el bloque EAA.....	111
Tabla 16 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión repetición	111
Tabla 17 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Elaboración.....	112
Tabla 18 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Organización.....	112
Tabla 19 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Pensamiento Crítico	113
Tabla 20 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Autorregulación Metacognitiva	114
Tabla 21 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Gestión del ambiente y el espacio de estudio	115

Tabla 22 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Regulación del esfuerzo	115
Tabla 23 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Aprendizaje entre Pares.....	116
Tabla 24 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Búsqueda de Ayuda	116
Tabla 25 Correlaciones entre las dimensiones del bloque EAA.....	119
Tabla 26 Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones EAA según el género	120
Tabla 27 Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones EAA según la edad.....	121
Tabla 28 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión “uso de herramientas tecnológicas para estudiar”	122
Tabla 29 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión “evaluación de la calidad de la información digital”	122
Tabla 30 Distribución porcentual de los ítems de la dimensión “estrategias de autorregulación del aprendizaje mediada por la tecnología”	123
Tabla 31 Descriptivos y consistencia interna para el instrumento sobre competencias digitales (CCDAA)	124
Tabla 32 Correlaciones entre las dimensiones del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA)	124
Tabla 33 Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones de competencias digitales según el género	126
Tabla 34 Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones de competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje según grupo etario	127
Tabla 35 Estadísticos descriptivos para subescalas del MSLQ y dimensiones del CCDAA. N=248	128
Tabla 36 Correlaciones interítems de Evaluación de la calidad de la información digital del cuestionario CCDAA con Repetición del MSLQ.....	129
Tabla 37 Correlaciones interítems para la subescala evaluación de la calidad de la información digital del CCDAA y ansiedad ante las pruebas del MSLQ	130

Tabla 38 Correlaciones entre estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología y la subescala regulación del esfuerzo del MSLQ	131
Tabla 39 Comparación de los resultados del análisis correlacional del bloque motivacional de las investigaciones realizadas en Uruguay	132
Tabla 40 Correlaciones entre todas las dimensiones	134
Tabla 41 Descriptivos sociodemográficos de los participantes (PLE)	135
Tabla 42 Lista de palabras para la búsqueda de la información	137
Tabla 43 Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión registrar la información	138
Tabla 44 Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión estudiar para un parcial.....	138
Tabla 45 <i>Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión estrategias para aprender.....</i>	140
Tabla 46 Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión comunicación con otros	141

Lista de figuras

Figura 1 Puntuaciones porcentuales de valores promediales obtenidos para cada subescala del bloque EAA del MSLQ Fuente: elaboración propia	117
Figura 2 Representación de las puntuaciones de los ítems para las tres dimensiones halladas en el AFE para el CCDAA	123
Figura 3 Nube de palabras para la dimensión búsqueda de la información.....	136
Figura 4 Nube de palabras para la dimensión registrar la información	137
Figura 5 Nube de palabras para la dimensión estudiar para un parcial	138
Figura 6 Nube de palabras para la dimensión estrategias para aprender	139
Figura 7 Nube de palabras para la dimensión comunicación con otros.....	140

Lista de abreviaturas

Nombre	Abreviaturas
Análisis factorial exploratorio	AFE
Aprendizaje basado en proyectos	ABP
Autorregulación del aprendizaje	ARA
Cuestionario de competencias relacionadas con la autorregulación del aprendizaje	CCDAA
Enfermedad por coronavirus de 2019	COVID-19
Enseñanza media superior	EMS
Entornos Personales de Aprendizaje	PLE
Facultad de química	FQ
Massive open online courses	MOOCS
Modelo de aceptación de tecnología	TAM
Modelo de ecuaciones estructurales	SEM
Motivated strategies for learning questionnaire	MSLQ
Personal learning environment	PLE
Self-regulated learning	SRL
Tecnologías de la información y la comunicación	TIC
Universidad de la República	UdelaR
Versión uruguaya del Motivated Strategies for Learning Questionnaire	MSLQ-UY

Introducción

Durante mi trabajo de tesis de Maestría en Química Orientación Educación en Facultad de Química de la Universidad de la República (UdelaR) entre los años 2013 y 2018, realicé un análisis exploratorio en estudiantes del último año de bachillerato en las opciones físico-matemática, ciencias biológicas y ciencias agrarias.

Para llevar a cabo ese análisis, utilicé dos entrevistas semiestructuradas *ad hoc*, las cuales fueron implementadas durante 6 años, antes y después de la intervención. La intervención consistió en la enseñanza del curso práctico de química a través de la realización de un proyecto anual basado en el enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El análisis cualitativo de las respuestas de la muestra arrojó indicios de que existe un interés especial por parte de los estudiantes en el uso del laboratorio. Además, se observaron diferencias entre lo que los estudiantes entienden como "enseñanza de la química" e "investigación en química". Estas ideas se vuelven más similares cuando los estudiantes aprenden a través de proyectos que se consideran como una introducción a la investigación. También se pudo reconocer la preferencia casi unánime por "trabajar en equipos" y el reconocimiento de que "aprenden a trabajar de forma autónoma" cuando utilizan el ABP.

Esto condujo a nuevas investigaciones, esta vez en un proyecto presentado en 2018 y financiado por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) con el apoyo de la Dirección General de Educación Secundaria (DGES). Se probó la metodología ABP utilizando el cuestionario *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ) de Pintrich y de Groot (1990) en una versión ya validada en Uruguay por Curione et al. (2017, 2019). En esta ocasión, se encontró evidencia cuantitativa que relaciona el aprendizaje autorregulado en estudiantes de enseñanza media básica con su rendimiento académico, así como la puntuación más alta en algunas estrategias de la autorregulación del aprendizaje (ARA) que mide el MSLQ como *aprendizaje entre pares*, la *búsqueda de ayuda*, la organización y la elaboración a favor de la enseñanza mediante proyectos y la gestión del ambiente y del espacio de estudio a favor de la enseñanza tradicional (Gilardi et al., 2021).

Por lo tanto, resultó de gran interés continuar con una línea de investigación que permita conocer las habilidades de autorregulación del aprendizaje de los estudiantes universitarios de las carreras de Facultad de Química, es decir aquellos que, una vez culminada la Enseñanza Media Superior (EMS) decidieron estudiar Química.

Ahora bien, Curione y Huertas (2016) señalaron que, a pesar de su asociación con el rendimiento académico, el MSLQ necesita actualizarse debido a los cambios tecnológicos que la sociedad ha experimentado desde que se propuso. En Uruguay se estudiaron las relaciones entre aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico en los estudiantes de primer año de Facultad de Psicología, en ese marco se validó el MSLQ Curione et al. (2017, 2019).

El presente trabajo implementa esta misma versión del cuestionario MSLQ-UY. Adicionalmente, se crea un Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA) para examinar el aprendizaje mediado por la tecnología sin perder el foco en la autorregulación del aprendizaje. Los ítems que integran el CCDAA fueron sometidos a validación por juicio de expertos, administraciones piloto y, tras sucesivas modificaciones, dicho instrumento se administró a estudiantes de primer año de Facultad de Química.

Por otro lado, varios autores han señalado que el MSLQ es un cuestionario de autorreporte que puede generar dificultades a los estudiantes para tomar conciencia sobre como aprenden y seleccionan estrategias. Por lo tanto, en este trabajo se destaca la necesidad de combinar este tipo de instrumentos cuantitativos (como lo es el MSLQ y el CCDAA) con otros instrumentos de recolección de datos de enfoque cualitativo, como los *Personal Learning Environment* (PLE).

Los PLE representan una dimensión emergente en la autorregulación del aprendizaje, ya que permiten a los estudiantes tomar conciencia de cómo aprenden y seleccionar estrategias personalizadas para optimizar su proceso de aprendizaje (Attwell, 2007). Por ello, en esta investigación se hace un informe sobre el resultado de los PLE de 12 estudiantes de la muestra.

Finalmente, otro aspecto destacado de este trabajo es la creación de una guía práctica basada en los resultados de la investigación que proporciona pautas y sugerencias para que los estudiantes de la Facultad de Química puedan utilizar estrategias que promueven la mejora en la autorregulación del aprendizaje. Esta guía beneficia tanto a los estudiantes como a los docentes, al brindarles información valiosa sobre las estrategias más utilizadas por los estudiantes y ofrecer sugerencias a seguir para mejorar los aspectos más débiles del aprendizaje, encontrados en la investigación.

Al mejorar los aprendizajes de los estudiantes de la Educación Superior se contribuye al desarrollo académico y profesional de los estudiantes, así como a la mejor adaptación al entorno universitario en un mundo caracterizado por el cambio constante y la digitalización.

Capítulo 1

Planteamiento general de la investigación

1.1 Situación problemática

1.1.1. La desafiliación educativa

Al abordar la situación en la que los estudiantes abandonan un curso, interrumpen su programa de estudios, se retrasan o se enfrentan a otros escenarios preocupantes, se han utilizado múltiples términos como desafiliación, desvinculación, abandono, retraso y fracaso, entre otros. Estos términos no se refieren necesariamente a la misma cuestión, aunque todos implican un estado alarmante para las instituciones educativas. Con el paso del tiempo, algunos términos se vuelven obsoletos mientras que otros ocupan su lugar, por ejemplo, la desertión y el fracaso se mencionan con menos frecuencia en los tiempos modernos que términos alternativos como "desvinculación" y "desafiliación", en parte debido a las connotaciones negativas relacionadas con los primeros. En cualquier circunstancia, aunque existan diferentes etiquetas para expresar el mismo asunto, la distinción entre ellas no siempre es firme (García, 2020).

La desafiliación educativa es un tema bastante preocupante en las instituciones educativas universitarias. Según Arriaga y Velásquez (2013) y Schwartzman (2004) el abandono de los estudios universitarios suele estar relacionado con disparidades en el capital cultural de los estudiantes. Esto significa que existe un contraste significativo entre los estudiantes que proceden de familias con antecedentes universitarios y los que son los primeros de su familia en asistir a la universidad. Además, se ha encontrado que la pedagogía estandarizada, centrada en el docente y en una única y mejor estrategia no es adecuada para asegurar el aprendizaje.

Según Fernández (2010), el proceso de desafiliación educativa tiene su origen en las desigualdades en el acceso a la educación superior y la estratificación social. Además, también influyen factores pedagógicos y organizacionales, como el tamaño del centro educativo, el clima escolar y los planes de estudio. El autor también reconoce que existen aspectos individuales de los sujetos que influyen en el proceso de desafiliación educativa, como su vocación o proyectos de vida. Por ello, Fernández (2010) y los autores que contribuyen a esta publicación proponen el término "desafiliación educativa" para describir esta trayectoria de transición al mundo adulto que deja a los sujetos en un estado de

vulnerabilidad social. Es decir, aquellos que siguen esta trayectoria tienen mayores probabilidades de enfrentar dificultades en su integración social y laboral.

Es importante tener en cuenta que la desafiliación de los estudiantes no solo afecta a los estudiantes individualmente, sino que también tiene un impacto negativo en la institución educativa y en la sociedad en general. Cuando los estudiantes abandonan sus estudios, se pierde el potencial de talentos y habilidades que podrían haber contribuido a la sociedad y al desarrollo del país (Boado, 2011; García, 2020).

1.1.2. Desafiliación educativa en la Universidad de la República

La Universidad de la República fue fundada en 1849, fue la única universidad pública del país hasta las dos últimas décadas del siglo XX. Actualmente, es la universidad con mayor número de alumnos matriculados del país y es una universidad pública sin examen de ingreso para la mayoría de sus carreras. Establecida en sus inicios en la capital, Montevideo, la universidad experimentó una importante descentralización en los últimos 15 años, abriendo centros en tres regiones del país, donde se matricula casi el 15% de los estudiantes de grado anuales. En 2019, la institución contaba con 160 ofertas académicas que incluían 98 cursos de licenciatura, 47 carreras técnicas y tecnológicas y 15 ciclos optativos y otras formas de admisión y estudio según el sistema DGPLAN de la UdelaR.

La UdelaR experimentó un proceso de masificación por transformación de las universidades existentes, el cual comenzó en 1912 después de la aprobación de la ley orgánica restrictiva de 1908. Originalmente, la UdelaR no estaba pensada para dar acceso a masas de estudiantes, ya que era considerada una universidad de élite. Los cambios institucionales generados por las leyes orgánicas de 1890 y de 1908 en torno a la autonomía y a la gobernanza han sido siempre destacados aunque desde un punto de vista comparado, importa decir que en esos tiempos, el rector era una figura seleccionada y subordinada al Presidente de la República, aunque con escasos poderes de dirección en la medida en que el modelo de gobernanza estaba fundado en la federación de facultades dotadas de altos grados de autonomía. En el año 1958 la Universidad de la República conquistó la autonomía y el cogobierno logrando en este año contar con una “Ley Orgánica” que continúa vigente hasta hoy. Por otra parte, se dio la conocida como segunda reforma, de la mano de Rodrigo Arocena, que se basó en una mayor cohesión entre los intereses de la sociedad y la enseñanza

que brindan las distintas facultades; esto es, tener como foco, la educación universitaria como promotora de desarrollo humano, mayor distribución de cursos y carreras en el interior del país, la promoción de la enseñanza activa en las aulas universitarias, entre otros (Artigas, 2014).

Fiori (2015) proporciona información sobre la deserción estudiantil en UdelaR en el período entre 2007 y 2012. El estudio se enfoca en las trayectorias y perfiles de los estudiantes desafiados y busca entender las causas de la deserción voluntaria y exclusión académica. Su estudio utiliza una tipología de la deserción estudiantil para clasificar los diversos tipos de deserción y analiza los factores que influyen en la decisión de los estudiantes de abandonar sus estudios. La tipología propuesta se compone de cuatro tipos de deserción: deserción por falta de expectativas, deserción por problemas económicos, deserción por problemas de adaptación y deserción por problemas académicos.

Diconca et al. (2012) ofrecen un análisis de la desafiación educativa en el primer año de la UdelaR. Uno de los puntos clave que plantean es que no es apropiado utilizar el término "abandono educativo" en situaciones en las que la educación no es obligatoria, como en la educación superior. En su lugar, sugieren que el término "desvinculación" es más apropiado, ya que implica un estado temporal que los estudiantes pueden revertir.

Por otra parte, el análisis de Marrero (2006) sobre el sistema de enseñanza secundaria uruguayo destaca el impacto de la asistencia masiva a la universidad en la UdelaR como institución gratuita. Sostiene que, para muchos estudiantes, la UdelaR es simplemente una especie de sala de espera mientras buscan su primer empleo, tras lo cual pueden abandonar sus estudios por completo.

Estas observaciones plantean importantes cuestiones sobre el papel de la enseñanza superior en Uruguay. ¿Es simplemente un medio para un fin, una credencial que los estudiantes necesitan para asegurarse un empleo? ¿O es una experiencia transformadora que amplía sus horizontes y enriquece sus vidas? Es probable que la respuesta dependa de diversos factores, como las motivaciones individuales, las presiones sociales y económicas y la calidad de la propia experiencia educativa.

Independientemente de la respuesta, está claro que reducir las tasas de desafiliación y mejorar la permanencia en la enseñanza superior debe ser una prioridad tanto para los responsables políticos como para los educadores. Esto requiere un esfuerzo concertado para identificar las causas profundas de la desafiliación, incluidos los factores académicos y socioeconómicos, y desarrollar intervenciones específicas para apoyar a los estudiantes en riesgo de abandono.

El problema de la desafiliación no se limita únicamente al nivel educativo superior uruguayo. De hecho, se han registrado valores elevados de desafiliación educativa también en la educación secundaria. Según Santiago Cardozo y Marcelo Boado en Fernandez (2010) el 38,8% de los estudiantes que dejan de asistir a la Enseñanza Media Superior (EMS) comienzan a incorporarse al mercado laboral un año antes. Esto parece ser un factor desencadenante, ya que los jóvenes sienten la necesidad de trabajar para mantenerse a sí mismos y a sus familias.

Sin embargo, hay otros factores en juego que no pueden pasarse por alto. Los jóvenes que abandonan la EMS proceden de familias con adultos que tienen un nivel educativo inferior, como empleados, obreros manuales y trabajadores no cualificados, en comparación con los estudiantes que proceden de familias con estudios superiores completos y cargos directivos. La falta de acceso a recursos, como ayuda económica y orientación académica, también contribuye al problema de la desafiliación. Los estudiantes de entornos desfavorecidos pueden no tener las mismas oportunidades de éxito que sus compañeros más privilegiados.

Es importante abordar las causas profundas de la desafiliación para garantizar que todos los jóvenes tengan acceso a una educación de calidad y a la igualdad de oportunidades. Esto requiere un enfoque polifacético que incluya abordar las desigualdades económicas y sociales, proporcionar apoyo académico y emocional y promover entornos de aprendizaje inclusivos y diversos (García, 2020).

Fernández (2010) y colaboradores mencionan la falta de investigaciones nacionales sobre los factores que provocan el abandono de la educación terciaria poco después de ingresar, pero destaca el panorama internacional que ha confirmado que tanto las pequeñas como las grandes instituciones educativas fomentan la desafiliación estudiantil. Este punto,

que se refiere a lo que ocurre en las macroinstituciones, es importante para tener en cuenta en esta tesis, ya que las instituciones de Udelar pueden considerarse instituciones masivas con cohortes que superan los cientos o miles de estudiantes en el primer año de sus carreras.

Fernández (2010) indica que la distribución se da en forma de “U”, siendo las instituciones de tamaño medio las que tienen menores niveles de desafiliación educativa en EMS. En su estudio, presenta una Tabla interesante basada en los datos de la encuesta PANEL 2007 (Fernández, 2010, p. 80), donde se pueden observar otros factores que contribuyen al abandono estudiantil antes de ingresar a la educación terciaria, como el clima institucional y el tipo de localidad donde se encuentra la institución. Es importante destacar que hay un factor llamativo y que se presenta de forma opuesta en las instituciones privadas: la presión académica se relaciona con una menor desafiliación. Lo masivo y exigente académicamente, al menos en la enseñanza media, van en direcciones opuestas.

La Udelar ha implementado diversas medidas para mejorar la retención de sus estudiantes. Una de ellas ha sido descentralizar carreras, como es el caso de Facultad de Medicina, que desde el año 2020 se puede cursar tanto en Montevideo como en Paysandú, ciudad que se encuentra a 380 km de la capital. En Paysandú, funciona el Centro Universitario Paysandú (CUP), el cual ofrece una amplia variedad de programas académicos. Además, se han regionalizado algunas otras carreras que solo se cursan en el interior del país, en los centros de Udelar de Maldonado (CURE), Salto (CENUR), entre otros. Asimismo, en el año 2012 se ha creado una nueva universidad pública llamada Universidad Tecnológica del Uruguay (UTEC), que ofrece una propuesta académica y edilicia modernizada en diferentes puntos del país. Es importante destacar que la cantidad de estudiantes en los centros universitarios fuera de Montevideo es menor.

1.1.3. Desafiliación en Facultad de Química (FQ), Udelar

Es crucial reconocer que la FQ es una de las facultades que requiere de mayor presupuesto de la Udelar, dados los costos de los equipos (analizadores, espectrofotómetros, equipos de RMN y una larga lista de aparatos tecnológicos a lo que se le suma los altísimos precios de las sustancias químicas que necesitan los múltiples laboratorios de la Facultad). Las instalaciones de laboratorio, los requisitos medioambientales y de mantenimiento de las carreras específicas (Químico, Químico Farmacéutico, Ingeniero Químico, Licenciado en

Química, etc.) que ofrece la facultad no están disponibles como titulaciones en prácticamente ninguna institución privada. Recientemente, han comenzado a aparecer algunas carreras en el sector privado, como la de Ingeniería Medioambiental en la Universidad Católica de Uruguay (UCU) que contiene un componente en Química importante.

En la FQ, aproximadamente entre el 41,8% y el 63,4% de los estudiantes en la última década presentaban altos niveles de desafiliación en las carreras impartidas por la Facultad (Rodríguez Ayán y Sotelo, 2012). En un estudio que buscaba evaluar los cambios realizados en el plan de estudios de la UdelaR durante un período de 10 años (del plan de 1986 al plan de 2000), Rodríguez Ayán y Sotelo (2012) concluyeron que es crucial crear oportunidades de formación y evaluación de habilidades, destrezas y actitudes para mejorar los niveles significativamente altos de “rezago” en todas las áreas del conocimiento estudiadas: físico-matemático, ciencias químicas y ciencias biológicas, que forman parte de las carreras ofrecidas por el Plan de Estudios 2000 de la Facultad de Química. A partir de esto, han sugerido que se dé prioridad a la educación en lugar de sólo proporcionar información y que se haga hincapié en el aprendizaje y no sólo en la evaluación. Creen en un enfoque más personalizado que haga al profesor más accesible al alumno, lo que podría entrar en conflicto con las elevadas cifras de matriculación en el primer año de todas las titulaciones.

Según Diconca et al. (2012) los estudiantes se desvinculan principalmente de la Facultad de Química (UdelaR) en el primer año de estudio. Diconca et al. (2012) realizaron un estudio de investigación cualitativa en varias facultades de la UdelaR. Su estudio analizó el proceso de desafiliación de 786 estudiantes que cursaron Química General I en 2009. Es importante destacar que este es el mismo curso que se utilizó en la investigación que sirve de base para esta tesis. Por lo tanto, vale la pena considerar que, en 2009, el 13,6% de los estudiantes inscriptos en el curso de Química General I se desvincularon de la institución de alguna manera. Aunque este porcentaje no es el más alto entre los hallazgos de los investigadores, es posible que esta asignatura no tenga la mayor proporción de tasas de abandono en la Facultad de Química. Los autores recopilaron información sobre asignaturas clave del primer semestre o curso anual de varias facultades y las agruparon en bloques. La Facultad de Química se agrupa junto con la Facultad de Ciencias (que tiene tasas de desafiliación más altas), la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Arquitectura.

Congruentemente, ha habido un claro enfoque en las medidas de reducción de costos para los nuevos estudiantes que se incorporaron con los planes de estudio de 1986 y 2000, sobre todo en el primer año. Con el plan anterior (1986), los nuevos estudiantes solían realizar varias prácticas de laboratorio de química y física al inicio en primer año (más costosas), pero con el programa actual se ha producido una reducción significativa de estas experiencias.

1.2 Paradigma de la investigación

En la década de 1970 las ciencias sociales y todas las disciplinas vinculadas a la pedagogía, comenzaron a transformar su perspectiva de análisis respecto a la educación y sus problemas (como el de la desafiliación), dándole mayor protagonismo al aprendizaje por sobre la enseñanza (Hadwin et al., 2011; Pintrich et al., 1993).

En la consolidación de este cambio de paradigma, Bandura (1977) desarrolló su teoría del aprendizaje social, que se centró en el funcionamiento cognitivo humano, destacando el papel autorregulador y autorreflexivo de las personas al enfrentar cambios, así como también las corrientes didácticas conocidas como de aprendizaje activo y aprendizaje centrado en el alumno. Esto representó un contraste con las corrientes pedagógicas que hasta ese momento se llevaban a cabo; estas ya habían pasado por poner foco en los contenidos, en la enseñanza (docente) y consideraban al individuo como alguien determinado por el entorno o que respondía a impulsos internos fuera de su control.

El aprendizaje autorregulado, según la teoría sociocognitiva, implica que el individuo construye activamente sus propios objetivos y significados basándose en sus procesos cognitivos internos y en las influencias del entorno (Nelson et al., 2015). Este enfoque resalta la importancia de conceptos como la motivación, la autoeficacia y la autorregulación del aprendizaje.

La motivación es un componente central de la teoría sociocognitiva del aprendizaje autorregulado. La teoría postula que los alumnos están motivados por objetivos y que es más probable que el aprendizaje se produzca cuando los alumnos tienen una comprensión clara de estos objetivos. Además, la autoeficacia desempeña un papel importante en la motivación, ya que los alumnos que se perciben a sí mismos como capaces tienen más probabilidades de persistir ante los retos y de utilizar estrategias de aprendizaje más eficaces (Pintrich y Schunk, 2002).

La teoría sociocognitiva del aprendizaje autorregulado también hace hincapié en el papel del feedback. El feedback se considera una importante fuente de información que los

alumnos pueden utilizar para evaluar sus progresos, identificar las áreas que necesitan mejorar y ajustar sus estrategias de aprendizaje en consecuencia.

En general, la teoría sociocognitiva del aprendizaje autorregulado hace hincapié en la naturaleza activa y constructiva del aprendizaje y sugiere que los alumnos son capaces de tomar el control de su propio aprendizaje mediante el uso de estrategias y recursos eficaces.

Según Chaves et al. (2017), los supuestos fundamentales de la teoría sociocognitiva en relación con el aprendizaje autorregulado se basan en cuatro aspectos clave. En primer lugar, se asume que el individuo que aprende es un agente activo que construye sus propios objetivos y significados a partir de su sistema cognitivo y el entorno que lo rodea. En segundo lugar, se considera que los individuos tienen la capacidad de controlar y monitorear sus procesos cognitivos, motivacionales y conductuales durante el aprendizaje. En tercer lugar, se reconoce que la autorregulación está influenciada por factores tanto internos como externos, como las características biológicas, emocionales y cognitivas del individuo, así como el contexto en el que se encuentra. Por último, se supone que los individuos poseen la capacidad de evaluar sus propios objetivos de aprendizaje, monitorear sus conductas y procesos cognitivos y utilizar esta información para regular su propio aprendizaje. Estos supuestos proporcionan un marco teórico para comprender y estudiar el proceso de autorregulación del aprendizaje en diferentes contextos educativos.

Así, desde los presupuestos de la ARA en los cuales se sostiene esta investigación, la motivación y las estrategias de aprendizaje son esenciales en los entornos educativos, ya que determinan el nivel de compromiso e interés que los estudiantes tienen hacia sus estudios. La falta de motivación puede conducir a menudo a la falta de esfuerzo, lo que lleva a los estudiantes a retrasarse y, en última instancia, a abandonar los estudios. Además, sin estrategias de aprendizaje eficaces, los alumnos pueden tener dificultades para comprender y retener el material que se les enseña, lo que contribuye aún más a su falta de compromiso y al posible abandono de sus estudios (Míguez, 2008; Monereo, 2007).

1.3 El problema de investigación

Los estudiantes han desarrollado su competencia digital, al menos, en su contexto sociofamiliar. Acceden constantemente a todo tipo de información a través de búsquedas en línea en varios formatos, como texto y multimedia, dentro y fuera de sus clases. Están utilizando redes sociales formales e informales, como Instagram, Facebook, YouTube y X, para conectarse con amigos y pares para compartir, verificar, validar y complementar el aprendizaje. Discuten y reflexionan sobre información de forma colaborativa utilizando una variedad de herramientas de comunicación basadas en Internet, como X, Whatsapp, Instagram o Skype. Realizan recopilación e intercambio de información mediante el intercambio de archivos, fotos de pizarrones y cuadernos, capturas de pantallas usando Evernote, Dropbox, Drive de Google, Onedrive, iCloud, entre otros. A todo esto se le añade la reciente aparición de múltiples plataformas de inteligencia artificial como el Chat GPT, Ideogram, etc. Muchos estudiantes también crean y generan información digital mediante la participación en foros, blogs, redes sociales y wikis. Por lo tanto, estos estudiantes están creando entornos de aprendizaje personales (PLE) por sí mismos para complementar muchas de sus necesidades de aprendizaje, utilizando herramientas y tecnologías que conocen, comparten, utilizan y tienen disponibles (Perera & Gardner, 2017).

Las competencias digitales contemplan un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para utilizar de forma efectiva y responsable las tecnologías digitales en diferentes contextos y situaciones (Blau et al., 2020; Perera y Gardner, 2017; Prendes, Castañeda y Gutiérrez, 2010). Contemplan el uso de herramientas y dispositivos, la capacidad de comprender, analizar y evaluar la información digital, comunicarse, colaborar en entornos digitales, crear y compartir contenido digital (Blau et al., 2020; Monereo, 2005; Vázquez et al., 2013).

Complementariamente, desde una perspectiva cognitiva, la alfabetización digital forma parte integral del desarrollo cognitivo de los estudiantes que contempla el procesamiento cognitivo de la información obtenida a través de sistemas digitales. En consecuencia, está relacionada con las habilidades de aprendizaje autorreguladas de los estudiantes (Demirbag y Bahcivan, 2021; Greene et al., 2014). En palabras de Blau et al.

(2020), las habilidades de autorregulación constituyen una parte esencial de la alfabetización digital.

Por lo tanto, la alfabetización digital requiere habilidades de aprendizaje autorreguladas efectivas y el aprovechamiento de la cognición epistémica (Greene et al., 2014). Por ello, el estudio de las competencias digitales y las estrategias de aprendizaje que los estudiantes emplean ha tenido bastante interés en la comunidad científica internacional (Perera & Gardner, 2017). Además, el aprendizaje autorregulado constituye un aspecto vital de los entornos de aprendizaje personales que se muestran como un contexto para desarrollar conocimientos prácticos y competencias de las tecnologías digitales y comprender mejor cómo se pueden utilizar de manera efectiva con fines educativos. Algunos estudios han explorado la relación de estas variables (Greene et al., 2011, 2014; Shopova, 2014; Yang & Kim, 2014).

Desde la publicación del estudio seminal sobre las orientaciones motivacionales y el uso de diferentes estrategias de aprendizaje de los estudiantes de Pintrich y de Groot (1990), en el que propusieron el *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (MSLQ), este instrumento ha sido usado ampliamente para evaluar la motivación y la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios de diferentes carreras y en numerosos países (Duncan y McKeachie, 2005; Langley y Bart, 2008). Esto fue confirmado por Credè y Phillips (2011) al analizar la utilidad predictiva del MSLQ para el rendimiento académico.

Desde entonces, cerca de 400 adaptaciones del MSLQ han sido validadas internacionalmente (Curione y Huertas, 2016; Curione et al., 2019; Hernández y Camargo, 2017). Se han publicado las validaciones para utilizar el MSLQ en diversos países de Europa, Asia, Oceanía y América: Saks et al. (2015) en Estonia, Jakešová et al. (2014) en República Checa, Roces et al. (1995) en España, Al Khatib (2010) en Emiratos Árabes Unidos, Lau (2022) y Lee et al. (2010) en China, Hamilton y Akhter (2009) en Nueva Zelanda, García-Ros y Pérez-González (2012) e Inzunza et al. (2018) en Chile, Villarreal-Fernández y Arroyave-Giraldo (2022), Jardey Suárez y Mora (2016) en Colombia, Curione et al. (2017) y Curione et al. (2019) en Uruguay.

Las versiones validadas del MSLQ han sido usadas para describir las orientaciones motivacionales y estrategias de aprendizaje autorregulado que aplicaron los estudiantes

durante la pandemia por la COVID-19 (Belletti et al., 2022; Biwer et al., 2021; Cabero y Llorente, 2020; Castro Méndez et al, 2021; Flores Rivas y Márquez (2020); Romero Rodríguez et al., 2022; Ruiz Carrillo et al., 2022; Salinas Bello; 2022).

En Uruguay, Curione et al. (2017, 2019) validaron el MSLQ con estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República. Posteriormente, con base en los hallazgos de la validación, Curione et al., (2018) analizaron las correlaciones entre motivación, aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes de Psicología de la misma facultad y Belletti y Vaillant (2022) describieron y analizaron las características motivacionales y el uso de estrategias de aprendizaje de autorregulación por parte de estudiantes universitarios principiantes y avanzados de una carrera relacionada con sistemas informáticos de una universidad privada de Uruguay. Además, examinaron posibles relaciones entre la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje de autorregulación.

En el ámbito universitario, la autorregulación y el uso de las tecnologías digitales del aprendizaje son los principales desafíos que enfrentan los estudiantes (Rasheed et al., 2020). Sin embargo, el MSLQ no fue diseñado para analizar las competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje de estudiantes, objeto de estudio de esta investigación. Además, fue desarrollado en la década de los 90, cuando la educación universitaria era eminentemente presencial y se empleaba predominantemente recursos impresos para estudiar. Por lo tanto, fue creado para estudiar las motivaciones y las estrategias de aprendizaje autorregulado utilizado por los estudiantes en la modalidad educativa presencial.

Internacionalmente, se ha evaluado la relación entre las competencias digitales y la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios (por ejemplo, Perera y Gardner, 2017). Sin embargo, estos autores emplearon dos instrumentos para lograr tal propósito: el *Technology use and Digital Literacy Questionnaire* y el *Academic Self-Regulated Learning Questionnaire*.

Aunado a esto, la revisión de la literatura indica que no se dispone en el ámbito nacional de Uruguay de un instrumento que indague la relación entre las competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios de este país que aprenden en ambientes virtuales de aprendizaje, en modalidad mixta o en la situación actual o cotidiana de un gran número de cursos de todas las universidades; en esta

década los cursos suelen tener un componente virtual, evaluaciones virtuales y presenciales y, lo que es muy importante, los estudiantes utilizan la tecnología para estudiar.

En vista de estas limitaciones, surgió la necesidad de desarrollar un instrumento para estudiar la autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales de estudiantes de las carreras de grado de Facultad de Química de la UdelaR, Uruguay. Además, como la versión uruguaya del MSLQ (MSLQ-UY) es un instrumento válido, fiable y viable para evaluar la motivación y las estrategias del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios uruguayos, se optó por el uso combinado de ambos instrumentos para obtener evidencia más robusta y sólida sobre la relación de la autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales.

Además, teóricamente, en el ámbito internacional se han realizado muy pocos estudios longitudinales para examinar la competencia digital y el aprendizaje autorregulado dentro de los PLE (Perera & Gardner, 2018). Hasta la fecha, no se ha realizado ninguna investigación en Uruguay que analice la relación de la autorregulación del aprendizaje, las competencias digitales y los PLE de estudiantes universitarios.

1.4 Preguntas de investigación

1.4.1 Pregunta general

¿Cómo autorregulan el aprendizaje y qué competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje despliegan los estudiantes de primer año de carreras de grado de la Facultad de Química (FQ) de la Universidad de la República (UdelaR), Uruguay?

1.4.2 Preguntas específicas

1. ¿Qué estrategias de autorregulación del aprendizaje emplean los estudiantes que cursan Química General I al inicio de sus carreras en la Facultad de Química?
2. ¿Cuál es la validez del instrumento CCDAa diseñado para evaluar las competencias digitales relacionadas con la autorregulación de los estudiantes que cursan Química General I al inicio de sus carreras en la Facultad de Química?

3. ¿Cómo aprenden los estudiantes que cursan Química General I al inicio de sus carreras en la Facultad de Química con base en el análisis de sus PLE?
4. ¿Existen relaciones significativas entre las estrategias de autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales que emplean los estudiantes que cursan Química General I al inicio de sus carreras en la Facultad de Química?
5. ¿Qué contenidos y pautas deben incluirse en una guía de uso práctico dirigida a los estudiantes de la Facultad de Química de la Universidad de la República, Uruguay, para que mejoren su autorregulación del aprendizaje y sus competencias digitales?

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Estudiar la autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales relacionadas con la forma en que aprenden los estudiantes de primer año de las carreras de grado de la Facultad de Química (FQ) de la Universidad de la República, Uruguay.

1.5.2 Objetivos específicos

1. Evaluar la autorregulación del aprendizaje en una generación de estudiantes que cursa Química General I en el primer año de las carreras de grado que ofrece la Facultad de Química.
2. Crear, validar y administrar un instrumento que mida competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje.
3. Comprender cómo aprenden los estudiantes de primer año de las carreras de grado de Facultad de Química mediante la elaboración y análisis de sus entornos personales de aprendizaje.
4. Estudiar las posibles relaciones entre el aprendizaje autorregulado y las competencias digitales de los estudiantes de primer año de las carreras de grado de Facultad de Química.
5. Redactar una guía destinada a los estudiantes de la Facultad de Química, de la Universidad de la República de Uruguay para favorecer su aprendizaje autorregulado y sus competencias digitales.

1.6 Justificación

La realización de esta investigación se justifica por varias razones de relevancia académicas, pedagógicas y sociales, las cuales se exponen a continuación:

En primer lugar, la autorregulación del aprendizaje es un componente esencial de la educación superior, capacitando a los estudiantes para desempeñar un papel activo en su propio proceso de aprendizaje (Zimmerman, 2001). Esta investigación tiene el potencial de mejorar la calidad de la educación superior en la Facultad de Química de la Universidad de la República en Uruguay, al proporcionar herramientas y estrategias que permitan a los estudiantes optimizar su aprendizaje.

En segundo lugar, se sabe que una mayor autorregulación del aprendizaje se relaciona positivamente con un mejor rendimiento académico (Zimmerman & Schunk, 2001). Si se logran mejorar las habilidades de autorregulación de los estudiantes, es probable que esto se refleje en un desempeño académico más sólido, beneficiando tanto a los estudiantes como a la institución educativa.

En tercer lugar, la investigación también se destaca por su enfoque en la contextualización cultural. El empleo de la validación uruguaya del MSLQ y la consideración de las particularidades de los entornos personales de aprendizaje aportan un valor significativo al estudio. Recordemos que las diferencias culturales pueden influir en las estrategias de aprendizaje y autorregulación (Schunk & Zimmerman, 1998; Pintrich y Zusho, 2002), lo cual subraya la necesidad de realizar investigaciones adicionales para comprender cómo la cultura influye en los mecanismos de autorregulación.

En cuarto lugar, en un mundo cada vez más digitalizado, las competencias digitales son esenciales para el éxito académico y profesional (Efklides et al., 2019). Esta investigación examina la conexión entre las competencias digitales y la autorregulación del aprendizaje, por lo que puede brindar información valiosa para la preparación de estudiantes en el entorno digital actual.

En quinto lugar, la creación de una guía práctica, basada en los hallazgos de la investigación y en los conocimientos acumulados en la temática sobre la ARA en estudiantes

universitarios, tiene el potencial de beneficiar a estudiantes y profesores al proporcionar pautas concretas para mejorar la autorregulación del aprendizaje. Esto puede contribuir a optimizar la eficacia de los aprendizajes en la Facultad de Química de la UdelaR.

Finalmente, esta investigación contribuye al desarrollo del conocimiento en el campo de la Educación y la autorregulación del aprendizaje en la Educación Superior en Química. Al adaptar y validar instrumentos de medición, explorar nuevas dimensiones como las competencias digitales y analizar las relaciones entre variables, se enriquece el cuerpo del conocimiento existente. En conjunto, estas justificaciones subrayan la importancia y relevancia de esta investigación en el contexto de la educación superior en Uruguay y más allá.

Capítulo 2

Revisión de la literatura sobre ARA, MSLQ y competencias digitales

2.1. Criterios de selección de documentos

Para la revisión bibliográfica se utilizó el buscador electrónico Timbó Foco que recopila publicaciones de Sage, Science Direct, Google Scholar, entre otros repositorios académicos, usando palabras clave pertinentes con la información a relevar en los diferentes capítulos de esta tesis.

Para recopilar información acertada se usó la combinación de las siguientes palabras clave: “digital competencias, digital literacies, e-learning, computer-supported learning environments, self-regulation learning, MSLQ, college students, freshmen” en sistemas electrónicos de búsqueda avanzada de información científica, tales como: Timbó-Foco, ERIC, Google Scholar, SpringerLink, Science Direct, Wiley Online Library. El uso de descriptores y criterios de búsqueda especializados fue necesario para acotar la información. Se solicitó al buscador que arroje resultados de revistas arbitradas y libros especializados.

De las publicaciones obtenidas, se realizó un análisis temático siguiendo la metodología descrita por Braun y Clarke (2006). Los estudios se agruparon inductivamente basándose en la relación entre las variables que abordaban. Esto permitió realizar una síntesis exhaustiva de la bibliografía, lo que a su vez facilitó la identificación de tendencias en el campo de estudio. El objetivo de la selección fue profundizar en los aportes del MSLQ y sus interrelaciones, e identificar cualquier vacío en la bibliografía que pudiera abordarse mediante futuras investigaciones. Se eligió el enfoque del análisis temático porque permite un examen sistemático y riguroso de la bibliografía, que a su vez sirvió para desarrollar ideas y recomendaciones para futuras investigaciones. En general, el análisis proporcionó valiosas perspectivas sobre el estado del arte e identificó áreas clave en las que las investigaciones futuras podrían contribuir a hacer avanzar el conocimiento y la comprensión en este ámbito. Se evidenció una escasez de publicaciones sobre el estudio de la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios de química.

2.2 Relación entre estrategias de autorregulación aprendizaje y competencias digitales

Jeske et al. (2014) examinaron la relación entre las características percibidas del entorno de aprendizaje en un módulo electrónico en relación con el rendimiento de las pruebas en un grupo de estudiantes en línea. Utilizando modelos de ecuaciones estructurales, la relación entre estas variables se explora más a fondo en términos de la doble mediación, considerando que la motivación y las estrategias de autorregulación son mediadores entre la percepción del entorno de aprendizaje y el desempeño. Se substituyó la autorregulación autoinformada con indicadores conductuales de autorregulación utilizando archivos de registro de navegación en la realización de exámenes en vez de considerar la motivación general. Proponen que los patrones de navegación capturados mediante archivos de registro también pueden ayudar a deducir la autorregulación en los módulos electrónicos y proporcionar información en ausencia de autoinformes.

Sharma et al. (2020) investigaron este problema en entornos virtuales de aprendizaje desde una perspectiva académica del aprendizaje autorregulado (SRL). Se introdujo un modelo causal, destacando dimensiones de autorregulación que, según la hipótesis, predice el desempeño percibido del aprendizaje electrónico, en términos de dominio, retención y desempeño laboral. Las ocho dimensiones de la autorregulación académica consideradas son la orientación a metas intrínsecas, la orientación a metas extrínsecas, la autoeficacia para la SRL, la autoeficacia informática, la autoeficacia en aprendizaje electrónico, la gestión del tiempo, la gestión del entorno y la búsqueda de ayuda. Los datos cuantitativos se recopilaban mediante un cuestionario en línea que se administró a empleados de cuatro organizaciones importantes y a un grupo de estudiantes que cursaban un curso de posgrado en Tecnología de la Información en la Universidad de Nueva Gales del Sur, que también son empleados de tiempo completo en varias organizaciones. Los análisis estadísticos demostraron que, en ambientes virtuales, los estudiantes con niveles más altos de orientación a objetivos intrínsecos, autoeficacia para SRL, autoeficacia en el aprendizaje electrónico y gestión ambiental tienen mejor actuación en sus cursos de aprendizaje electrónico.

Broadbent (2022) exploró los tipos de estrategias de aprendizaje autorregulado que utilizan los estudiantes para tener éxito en entornos de aprendizaje en línea. Se hicieron dos

preguntas: ¿Qué estrategias de aprendizaje autorregulado afirman utilizar los estudiantes en línea académicamente exitosos?" y ¿Se puede mejorar el uso de la estrategia SRL con una intervención en línea?. Se exponen cuatro publicaciones para responder a la preguntas: El estudio 1 fue un metanálisis que evaluó qué estrategias de SRL demostraron tener el mayor respaldo empírico en relación con el éxito académico dentro del entorno en línea. El estudio 2 comparó cómo los estudiantes en línea y semipresenciales se autorregulan exitosamente a nivel de asignatura, mientras que el estudio 3 comparó cómo los estudiantes en línea y semipresenciales se autorregulan exitosamente dentro de un escenario de aprendizaje particular (evaluación formativa). El estudio 4 examinó si combinaciones específicas de estrategias conducen a un mayor éxito académico. Estos estudios proporcionan un conjunto coherente de evidencia de que las estrategias SRL están asociadas con el rendimiento académico en línea, que los estudiantes en línea y semipresenciales difieren en las estrategias de autorregulación de aprendizaje que utilizan para tener éxito académico y, lo más importante, que las estrategias de autorregulación de aprendizaje se pueden mejorar con una intervención en línea.

Rusdi et al. (2023) analizaron la relación entre el aprendizaje autorregulado y la comprensión conceptual del sistema excretor (biología) y la alfabetización digital con la comprensión conceptual del sistema excretor. Luego también, la relación entre el aprendizaje autorregulado y la alfabetización digital en su conjunto con la comprensión conceptual del sistema excretor en una escuela secundaria con situación de aprendizaje pospandemia. Esta investigación se llevó a cabo durante marzo y abril de 2022 en Yakarta, con 94 estudiantes de Ciencias. La prueba de hipótesis muestra un modelo de regresión lineal múltiple como linealidad de relación. Hallaron que existe una relación positiva, significativa y lineal entre el aprendizaje autorregulado y la alfabetización digital simultáneamente con la comprensión conceptual del concepto estudiado en este caso.

Sutarni et al. (2021) examinaron la relación entre el aprendizaje autorregulado, el entorno de aprendizaje digital y el rendimiento académico de los estudiantes durante la pandemia. La población de esta investigación fue de 1.800 estudiantes (estudiantes de primer, segundo, tercer y cuarto año) matriculados en el curso de Introducción a la Gestión, en una universidad estatal en Bandung, Indonesia. Seleccionados mediante un muestreo aleatorio proporcional, 317 estudiantes participaron como encuestados. Los datos se recopilaban a

través de encuestas por cuestionario, mientras que se empleó el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) para analizar la interrelación entre las variables del constructo. Los resultados de este estudio muestran que la promoción del aprendizaje autorregulado puede afectar la optimización del entorno de aprendizaje digital y los logros académicos. Los estudiantes con una mayor capacidad de aprendizaje autorregulado pueden de alguna manera optimizar su entorno de aprendizaje digital y ser más progresistas en términos de rendimiento académico.

Rashid y Asghar (2016) analizaron un modelo de ruta que incluyó uso tecnológico, participación de los estudiantes, aprendizaje autodirigido y rendimiento académico entre estudiantes de pregrado. 761 estudiantes respondieron a una encuesta en línea que comprende tres escalas: Escala de Actitud y Uso de Medios y Tecnología (MTUAS), Escala de Autoevaluación del Aprendizaje Autodirigido (SRSSDL) y la versión para estudiantes de la Escala de Compromiso Laboral de Utrecht (UWES-S). Los resultados mostraron que el uso de la tecnología tiene una relación positiva directa con la participación de los estudiantes y el aprendizaje autodirigido; sin embargo, no se encontró ningún efecto directo significativo entre el uso de la tecnología y el rendimiento académico. Los hallazgos apuntan hacia el complejo intercambio de relaciones entre el uso de la tecnología por parte de los estudiantes con la participación en el curso, el aprendizaje autodirigido y el rendimiento académico.

Haddad (2021) determinó los efectos que tiene el aprendizaje en línea sobre la autoeficacia, la autorregulación y la motivación intrínseca. Confirmó las complejidades que residen en las facetas multidimensionales que afectan directamente la motivación, la *autoeficacia* y la autorregulación del alumno en los programas de educación superior de aprendizaje en línea. Los resultados mostraron que una combinación bien diseñada de actividades en línea, evaluaciones e intercambios de colaboración entre pares adecuadamente preparados, puede tener un efecto importante en la experiencia general del alumno, especialmente en términos de motivación intrínseca.

Martínez-Sarmiento y Gaeta González (2019) desarrollaron un programa de acompañamiento virtual que promueve el aprendizaje autorregulado de estudiantes universitarios, a través del proceso del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), haciendo uso de la plataforma virtual Moodle. Contó con un diseño cuasiexperimental; se

utilizó grupo experimental (n = 38 estudiantes) y grupo control (n = 38 estudiantes), y medidas pre-post test para evaluar cinco dimensiones del aprendizaje autorregulado: **a)** dimensión cognitiva: estrategias de aprendizaje; **b)** dimensión motivacional: orientación a objetivos e interés por el tema; **c)** gestión de recursos: uso de recursos tecnológicos y tiempo de estudio; **d)** estrategias de aprendizaje autorreguladas; **e)** contextual: percepción del apoyo docente. Además, se evaluó el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados muestran que los estudiantes del grupo experimental, a diferencia de los estudiantes del grupo control, lograron mejoras significativas en las variables estudiadas después de la intervención, excepto en la orientación al desempeño. Se enfatiza la importancia de promover el aprendizaje autorregulado en la universidad, mediante el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

Pala y Başbüyük (2023) investigaron la correlación entre la alfabetización digital y las habilidades de autocontrol, y en el estudio se investigaron sus efectos predictivos en el área de aprendizaje según el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) sobre los logros académicos de los estudiantes. Este estudio, en el que se empleó el método de encuesta correlacional, se realizó con 742 estudiantes de educación primaria de quinto grado. Los datos se recopilaron usando la Prueba de logros en el área de aprendizaje de ciencia, tecnología y sociedad, la Escala de alfabetización digital, la Escala de autocontrol para niños y la Escala de motivación del curso de estudios sociales. En el análisis de datos se utilizaron análisis de correlación y regresión por pasos. Según los resultados de la investigación, se encontró que la alfabetización digital, el autocontrol y la motivación del curso predicen los logros académicos de los estudiantes en el área de aprendizaje CTS. También se determinó que el efecto predictivo de estas variables sobre el rendimiento académico en el área de aprendizaje CTS fue del orden de alfabetización digital, autocontrol y motivación por el curso. En línea con este resultado, se puede afirmar que tanto el desarrollo de habilidades como la motivación son efectivos en el rendimiento académico.

Lee et al. (2015) investigaron el papel mediador de la autorregulación entre la alfabetización digital y los resultados del aprendizaje (rendimiento académico y motivación de aprendizaje) cuando se utilizan libros de texto digitales como herramienta de aprendizaje en inglés en la escuela secundaria. Se utilizaron análisis descriptivos y de regresión como métodos de análisis de datos. Los principales hallazgos de este estudio fueron los siguientes:

primero, la alfabetización digital y la autorregulación predijeron significativamente el rendimiento académico y la motivación para el aprendizaje; en segundo lugar, la autorregulación totalmente mediada entre la alfabetización digital y el rendimiento académico; En tercer lugar, la autorregulación mediaba parcialmente entre la alfabetización digital y la motivación para el aprendizaje. Los resultados de la investigación demostraron los efectos de la alfabetización digital y la autorregulación en los resultados del aprendizaje y el papel mediador de la autorregulación entre la alfabetización digital y los resultados del aprendizaje. Estos resultados ayudan a diseñar e implementar lecciones efectivas al utilizar un libro de texto digital en inglés de secundaria.

Mahmoud (2021) investigó el efecto de las prácticas de e-Learning durante la pandemia de COVID-19 en la mejora de las habilidades SRL percibidas por los estudiantes universitarios. Participaron ciento ochenta estudiantes. Tenían edades comprendidas entre 19 y 21 años ($M=20,3$ años, $DE= 2,01$). Se desarrolló un cuestionario electrónico utilizando (Google form), se distribuyó electrónicamente a través de sitios de redes sociales y se obtuvieron un total de 180 respuestas. Se empleó un enfoque descriptivo y analítico, por su relevancia con el tema y objetivos del estudio, ya que estudia un fenómeno, evento o cuestión que existe actualmente del cual se puede obtener información que responda a las preguntas de investigación sin la intervención del investigador. Es evidente que la puntuación de los individuos sobre el papel de las prácticas de enseñanza electrónica durante la pandemia en la mejora de sus habilidades SRL fue promedio con un peso relativo (68,42%). No hay diferencias estadísticamente significativas en el nivel de significación ($\alpha \leq 0,05$) entre las puntuaciones promedio de la evaluación de los miembros de la muestra sobre el papel de las prácticas de enseñanza electrónica durante la pandemia de COVID-19 para mejorar sus habilidades SRL debido a la variable mayor.

Daumiller y Dresel (2018) examinaron el potencial de las indicaciones de regulación motivacional que apoyan adicionalmente el aprendizaje autorregulado. Durante una sesión de aprendizaje de 50 minutos en un entorno de aprendizaje de medios digitales, 215 estudiantes universitarios participaron en la investigación en donde un grupo no recibió indicaciones, otro solo indicaciones metacognitivas, otro solo indicaciones de regulación motivacional o ambos tipos de indicaciones. El valor de la tarea, el control metacognitivo, las actividades de aprendizaje relacionadas con la tarea y el conocimiento se evaluaron en una prueba previa,

posterior y de seguimiento. Los resultados confirman los efectos positivos conocidos de las indicaciones metacognitivas y revelaron efectos de apoyo adicionales de las indicaciones de regulación motivacional en todas las variables dependientes. El modelado de la ruta de los cambios inducidos experimentalmente concuerda con un modelo teórico que especifica los efectos proximales y distales de ambas indicaciones. En conjunto, esto indica que las indicaciones de regulación especialmente motivacionales podrían ser un andamio eficaz para apoyar el uso de estrategias de aprendizaje autorregulado en medios digitales.

Kamali y Bagheri-Nesami (2019) determinaron la relación entre el aprendizaje autorregulado en línea y la aceptación del aprendizaje electrónico de estudiantes universitarios. El criterio de inclusión fue la experiencia del aprendizaje electrónico al menos durante un semestre en los años de la pandemia. Se administró un cuestionario con tres partes: Cuestionario sociodemográfico, aprendizaje autorregulado online y aceptación del e-learning. Según el modelo de regresión lineal univariado, la aceptación del aprendizaje electrónico mostró una varianza del 19,8% del aprendizaje autorregulado en línea. La regresión lineal multivariada mostró que la edad, el sexo, el estado civil, los estudiantes de medicina, otro trabajo y la aceptación del aprendizaje electrónico mostraron una varianza del 47,1% del aprendizaje autorregulado en línea. Los resultados concluyen que la aceptación del aprendizaje electrónico se correlacionaba con el aprendizaje autorregulado en línea.

Lim y Newby (2021) investigaron los efectos de las capacidades de autorregulación (por ejemplo, metacognición y gestión del tiempo), la alfabetización instrumental y la alfabetización informacional en las actitudes de los futuros docentes hacia el uso de la Web 2.0 para construir sus PLE. Entre los participantes se incluyeron 137 estudiantes universitarios de educación de una gran universidad del Medio Oeste de Estados Unidos, que completaron una encuesta centrada en: (1) actitudes hacia la construcción de un PLE Web 2.0; (2) autorregulación metacognitiva; (3) tiempo y ambiente de estudio; (4) alfabetización sobre herramientas; y (5) alfabetización informacional. Los resultados indicaron que la alfabetización en herramientas y las capacidades de autorregulación metacognitiva tuvieron efectos predictivos en las actitudes de los futuros docentes con respecto a la construcción de sus PLE con herramientas Web 2.0. Los hallazgos de esta investigación ofrecen implicaciones significativas para investigadores y educadores sobre qué competencias

esenciales deben fomentarse antes de pedir a los estudiantes que construyan su propio PLE Web 2.0.

Zhou et al. (2021) determinaron hasta qué punto los alumnos se concentran y se autorregulan cuando están aislados de sus compañeros e instructores en el aprendizaje de cursos en línea. Para abordar este problema, este estudio recopiló datos cuantitativos y cualitativos usando una muestra de 580 estudiantes universitarios chinos de diversas especialidades que estaban tomando cursos de inglés en línea en modo de enseñanza remota de emergencia (ERT) durante la pandemia. Este estudio identificó factores psicológicos y contextuales específicos que afectan la aceptación del aprendizaje electrónico y la autorregulación en línea de los estudiantes, según el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM). También se examinó el uso real de los estudiantes de tres subprocesos de estrategias autorreguladas, a saber, establecimiento de objetivos, estrategias de tareas y autoevaluación. Se utilizó la técnica de modelado de ecuaciones estructurales (SEM) de mínimos cuadrados parciales (PLS) para probar las hipótesis y el modelo de investigación propuesto. Los resultados cuantitativos indican que la riqueza de los medios, como factor contextual, y la presencia y el flujo social, como dos factores psicológicos típicos, son antecedentes determinantes que impactan la aceptación del aprendizaje electrónico de los estudiantes chinos. Mientras tanto, los hallazgos cuantitativos muestran que la intención conductual de los estudiantes de utilizar el aprendizaje electrónico es un factor importante en el uso de los tres subprocesos de las estrategias de aprendizaje autorregulado. Además, se realizó un análisis temático para estudiar los datos cualitativos, lo que reveló que los estudiantes tenían percepciones bastante divididas y mixtas con respecto a la experiencia de aprendizaje en línea.

Liaw y Huang (2013) investigaron la autorregulación de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje para comprender mejor sus actitudes hacia el aprendizaje virtual. 196 estudiantes universitarios respondieron a un cuestionario después de utilizar un sistema de e-learning durante unos meses. Los resultados estadísticos mostraron que la satisfacción, la utilidad percibida y los entornos de aprendizaje interactivo predecían la autorregulación en entornos de aprendizaje electrónico. Además, la utilidad puede verse influenciada por los entornos de aprendizaje interactivos, la autoeficacia y la satisfacción percibidas. Además, la satisfacción percibida puede verse afectada por los entornos de aprendizaje interactivos, la

autoeficacia percibida y la ansiedad percibida. Finalmente, el estudio propone un modelo conceptual para investigar la autorregulación del alumno en entornos de e-learning.

Chen (2017) exploró los factores que afectan la competencia lectora digital entre los estudiantes de educación secundaria. Se implementó un muestreo por conglomerados estratificado en 3 etapas que resultó en una muestra de 592 estudiantes de secundaria. Se utilizaron la Evaluación de estrategias de aprendizaje autorreguladas (S-RLSA), la Evaluación de la competencia lectora digital (DRLA) y los informes de los estudiantes sobre los antecedentes educativos de sus padres para recopilar datos sobre las variables de resultado y de predicción. La interpretación de estos datos implicó dos técnicas estadísticas de gran prestigio. Primero, se utilizó el modelado de ecuaciones estructurales para explorar las relaciones entre los constructos. En segundo lugar, se utilizaron análisis de invarianza multigrupo (IM) para evaluar la influencia de la educación de los padres y las estrategias de aprendizaje autorreguladas en la competencia lectora digital de los estudiantes. Se encontró que enriquecer los recursos de aprendizaje familiar de los estudiantes y fortalecer sus habilidades de aprendizaje autorreguladas podría tener influencias muy importantes en la promoción de la competencia lectora digital de los estudiantes de la escuela primaria superior: recuperación de información en páginas web, habilidades de lectura y comunicación. Este estudio también proporciona información sobre cómo los profesores pueden abordar los recursos de los estudiantes para mejorar la competencia lectora digital y las estrategias de autorregulación.

Arjaya et al. (2023) examinaron los fenómenos que ocurren en el proceso de aprendizaje. El estudio se llevó a cabo con 64 alumnos encuestados de universidades con programas de estudios de educación en biología en Bali que completaron cuestionarios de capacidad metacognitiva, aprendizaje autorregulado y alfabetización digital distribuidos a través de *Google Forms*. Luego, los datos tabulados se analizaron utilizando el modelo de ecuaciones estructurales: mínimos cuadrados parciales (SEM-PLS). Los resultados mostraron que las contribuciones de las habilidades metacognitivas a las habilidades de alfabetización digital de los estudiantes de educación en biología en Bali fueron del 23,1%. Por otro lado, la contribución de las habilidades metacognitivas a las habilidades de autorregulación fueron del 41,8%. Además, en los cursos de biología, las habilidades metacognitivas tienen una

contribución significativa a la alfabetización digital en comparación con el aprendizaje autorregulado.

Greene et al. (2014) investigaron las relaciones entre las habilidades efectivas de aprendizaje autorregulado (SRL), el uso de la cognición epistémica (CE) y las ganancias de aprendizaje con 20 estudiantes universitarios que estudiaron vitaminas en Internet. También hicieron una contribución a la literatura explorando técnicas alternativas para preparar, analizar y representar estos datos, teniendo en cuenta las fortalezas y desafíos de los protocolos de pensamiento en voz alta. Se encontró que, en promedio, los participantes aumentaron su comprensión como resultado del aprendizaje en Internet, y que un enfoque basado en datos para comprender las relaciones entre SRL, CE y el aprendizaje produjo la representación más poderosa de estos fenómenos. También descubrieron que buscar, examinar e integrar información en el proceso de creación de significado durante el aprendizaje en línea requiere habilidades tanto de SRL como de CE. Los resultados del estudio tienen implicancias para futuras investigaciones sobre la alfabetización digital, así como la contribución relativa de SRL y CE, como componentes de la alfabetización digital, al aprendizaje en línea.

Lilian et al. (2021) examinaron los efectos de las estrategias de aprendizaje autorreguladas (SRL) en el rendimiento del aprendizaje entre estudiantes universitarios de tecnología de Malasia. Se recopilaron datos cuantitativos de un total de 563 encuestados y se analizaron utilizando PLS-SEM. Los hallazgos de este estudio constituyen resultados esenciales de que tres de los cuatro dominios del aprendizaje autorregulado (compromiso cognitivo, gestión de recursos y creencias motivacionales) influyeron positivamente en la percepción de los estudiantes sobre el desempeño del aprendizaje. Este estudio proporciona información sobre las mejores estrategias para sobresalir en el aprendizaje digital para un aprendizaje más profundo, particularmente en el contexto de Malasia.

Perera y Gardner (2018) presentan los hallazgos cuantitativos de un estudio longitudinal en curso de métodos mixtos diseñado para identificar y describir estas relaciones. El modelado de ecuaciones estructurales se utiliza para probar modelos de panel de dos rondas competitivos utilizando datos de encuestas en línea de 181 participantes. Los resultados respaldan la aceptación de un modelo con relaciones recíprocas positivas

significativas entre los constructos del componente de la competencia digital y el constructo del aprendizaje autorregulado. El estudio contribuye, a través de evidencia empírica, a aclarar la dirección y el grado en que las habilidades de la competencia digital y el constructo del aprendizaje autorregulado de los estudiantes universitarios se influyen entre sí dentro de los PLE.

Kiliç-Çakmak (2010) exploró las estrategias de aprendizaje y factores motivacionales que predicen la autoeficacia en alfabetización informacional de los estudiantes de aprendizaje electrónico. Este estudio se llevó a cabo con 119 estudiantes en línea utilizando la Escala de autoeficacia en Alfabetización Informacional y el Cuestionario de Estrategias Motivadas para el Aprendizaje. Los resultados indican que las estrategias metacognitivas, de gestión del esfuerzo, de elaboración y de pensamiento crítico, así como las creencias de control, predicen diferentes dimensiones de la autoeficacia en alfabetización informacional. Además, el factor más importante para predecir todas las subdimensiones de la autoeficacia en alfabetización informacional de los estudiantes en cursos virtuales fue el uso de estrategias metacognitivas. Estas son especialmente importantes en la planificación, organización y autoevaluación del proceso de construcción de información por parte de estudiantes autorregulados. Aquellos estudiantes capaces de utilizar estrategias metacognitivas son conscientes y tienen control sobre su propio proceso de aprendizaje. El uso de estrategias de aprendizaje metacognitivo aumenta tanto la percepción como la creencia de autoeficacia en la alfabetización informacional, lo que permite a los estudiantes lograr más éxito.

Özen y Karaca (2021) realizaron una revisión de la literatura para examinar la motivación del alumno en la educación en línea en términos de *autoeficacia* y estructuras de autorregulación. Se halló que los estudiantes de educación en línea deben determinar sus propios objetivos y motivarse de acuerdo con sus propios principios de estudio en este proceso. Además, los estudiantes deben asumir sus propias responsabilidades de aprendizaje en entornos en línea de acuerdo con sus propios intereses y habilidades. También los educadores, las instituciones educativas y los diseñadores instruccionales deberían obtener más información sobre las percepciones, motivaciones y estrategias de aprendizaje de los alumnos, y deberían utilizar la información que han obtenido en entornos de aprendizaje en línea para ayudar a los alumnos a alcanzar sus objetivos de aprendizaje antes de un entorno de aprendizaje en línea. Este estudio podría guiar a investigadores y educadores que trabajan

en el campo de la motivación en el aprendizaje en línea en términos de mejorar y desarrollar la motivación de los estudiantes en la educación en línea.

Botha y Coetzee (2020) informaron los resultados de una investigación empírica realizada con adultos de habla francesa que estudiaban para obtener un diploma. Su formación se desarrolló principalmente en e-learning. El objetivo de esta investigación fue identificar y explicar los procesos de influencia existentes entre dos dimensiones específicas: el grado de apertura de los componentes de la situación de e-learning y las conductas autorreguladas de los estudiantes en la gestión de estos componentes. Esta investigación se basó en la teoría sociocognitiva de la autorregulación. Los principales resultados de este trabajo empírico son el papel que juegan tres dimensiones psicológicas en los procesos de influencia identificados. se observó que la coexistencia de conductas autorreguladas ajustadas y proactivas permitió a los estudiantes alcanzar su propósito. Por un lado, se ajustaron a las condiciones formales de los componentes temporal y pedagógico, como las impuestas por sus docentes, asegurando así el éxito de su educación a distancia. Por otro lado, aprovecharon algunas de las libertades de elección que les ofrecían los profesores para crear las condiciones informales de su situación de aprendizaje electrónico, condiciones que también participaban en su proyecto.

Muthupoltotage y Gardner (2018) identificaron y describieron las relaciones entre la alfabetización digital y las habilidades de aprendizaje autorregulado. Se utilizó el modelado de ecuaciones estructurales para probar modelos competitivos utilizando datos de encuestas en línea de 181 participantes en un diseño de panel de dos rondas. Los resultados respaldan la aceptación de un modelo no recursivo con relaciones recíprocas positivas significativas entre los constructos del componente de alfabetización digital y el constructo de aprendizaje autorregulado. Los resultados del estudio sustentan la idea de que la alfabetización digital y las habilidades de aprendizaje autorreguladas de los estudiantes universitarios se influyen entre sí.

Jaglois Orr (2015) investigó la preparación para el aprendizaje digital de estudiantes secundaria en ambientes virtuales, analizó su nivel de aprendizaje autorregulado (es decir, autorregulación y automotivación) y las comparó con su rendimiento académico. Este estudio intentó determinar si la autorregulación y la automotivación están asociadas con el

rendimiento académico de estudiantes de secundaria que participan voluntariamente en un curso de economía en línea asincrónico. Se observó que los estudiantes de secundaria competentes que tienen habilidades de aprendizaje autorregulado, particularmente en *autoeficacia* y control, alcanzan un nivel más alto de rendimiento académico en un entorno de aprendizaje digital que aquellos estudiantes sin estas habilidades. Las percepciones de los estudiantes sobre su *autoeficacia*, autocontrol y ansiedad ante los exámenes mostraron la mayor fuerza predictiva para un mayor rendimiento académico. Las implicaciones de estos hallazgos pueden llevar a los educadores a preparar mejor a los estudiantes de secundaria para el aprendizaje digital modelando y facilitando el aprendizaje autorregulado en las aulas de primaria y secundaria.

Lear et al. (2016) exploraron las experiencias de aprendizaje autorregulado de los estudiantes internacionales en el desarrollo de la alfabetización académica en inglés en ambientes virtuales de aprendizaje. Los participantes en este estudio fueron un grupo pequeño y diverso de estudiantes universitarios de primer año que buscaron apoyo académico en el Centro de Habilidades Académicas de una universidad australiana. Se les dio la oportunidad de acceder de forma independiente a un programa en línea, Study Skills Success, durante un semestre para desarrollar su alfabetización académica en inglés. Se recopiló información sobre la motivación y las actitudes de los participantes, sus experiencias de aprendizaje en línea y el uso de estrategias, y los beneficios percibidos de aprendizaje autorregulado en línea. Se encontró que saber gestionar el propio aprendizaje es importante para desarrollar habilidades necesarias para la comprensión, la retención y la transferencia del aprendizaje en entornos virtuales. La flexibilidad y accesibilidad del aprendizaje en línea proporciona un enfoque alternativo para el apoyo al aprendizaje. Además, el entorno de aprendizaje en línea ofrece un espacio para que los estudiantes participen en un aprendizaje independiente continuo desde el principio y a lo largo de sus estudios. Los programas en línea también pueden brindar apoyo de aprendizaje flexible para que los estudiantes internacionales desarrollen sus conocimientos académicos.

Blau et al. (2020) exploraron en qué medida y cómo el diseño pedagógico de un curso académico, que desarrolló una variedad de competencias de alfabetización digital, apoyó a los estudiantes en la regulación del aprendizaje colaborativo mediado por la tecnología y los ayudó a enfrentar el sentido de propiedad psicológica sobre los resultados del aprendizaje

colaborativo. Durante cuatro semestres, se realizó un análisis cualitativo de los diarios de aprendizaje reflexivo, escritos por los estudiantes de posgrado de educación. Hallaron que los procesos de aprendizaje autorregulado promovieron el desarrollo de diversas estrategias de alfabetización digital. Además, los hallazgos resaltaron la importancia de la autorregulación y el aprendizaje de nuevas tecnologías como parte integral de las alfabetizaciones digitales.

Demirbag y Bahcivan (2021) investigaron las relaciones estructurales entre las creencias epistemológicas, las habilidades de aprendizaje autorregulado y la alfabetización digital de docentes en formación de ciencias. El estudio se realizó en dos fases. La primera implicó el análisis de modelos de ecuaciones estructurales de 612 profesores de ciencias en formación. La segunda se centró en las razones de las relaciones estructurales observadas. Se seleccionaron seis participantes como casos en este último. Los resultados mostraron que las creencias epistemológicas, las habilidades de autorregulación y la alfabetización digital de los participantes están estrechamente relacionadas entre sí. Los filtros epistemológicos y de autorregulación, y el sesgo epistémico y el contexto en el que se emplean dichos filtros afectan directamente estas relaciones. Teniendo en cuenta los resultados, se sugirió que los futuros profesores de ciencias deberían participar en medios de aprendizaje basados en la investigación y la argumentación, ya que estos tipos de medios contribuyen positivamente al desarrollo de creencias epistemológicas y habilidades de autorregulación.

Yang y Kim (2014) identificaron la correlación entre la alfabetización digital y las habilidades de aprendizaje autorreguladas de los estudiantes en un entorno universitario de aprendizaje electrónico. Los hallazgos indican que hubo una correlación entre la alfabetización digital y las habilidades de aprendizaje autorreguladas de los estudiantes en un entorno de aprendizaje electrónico universitario. Además, hubo una correlación positiva entre los subfactores de alfabetización digital, que son alfabetización funcional, alfabetización crítica y alfabetización social, y los subfactores de habilidades de aprendizaje autorreguladas, que son control cognitivo, control metacognitivo, control motivacional, y control de conducta. Sin embargo, no hubo correlación entre la alfabetización funcional y el control conductual. Los hallazgos sugieren que la alfabetización digital de los estudiantes en el aprendizaje electrónico universitario afecta su rendimiento académico. Por tanto, debería mejorarse.

Perera y Gardner (2017) describieron la relación entre las competencias digitales y las estrategias de autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios, cuando utilizan entornos de aprendizaje personales. Se utilizó un modelo de ecuaciones estructurales para analizar los datos recopilados de 202 participantes en encuestas en línea. Los resultados confirman que los componentes de la alfabetización digital afectan algunos subprocesos de aprendizaje regulados por ellos mismos. Además, la evidencia indica que esta influencia es recíproca.

Yavuzalp y Bahcivan (2021) examinaron las relaciones entre la preparación para el aprendizaje electrónico con las habilidades de autorregulación, la satisfacción y el rendimiento académico en estudiantes universitarios que estudian en la modalidad de educación a distancia. Un total de 749 estudiantes universitarios de una universidad estatal de Turquía participaron voluntariamente en el estudio. En el estudio se utilizaron como herramientas de recopilación de datos una escala de preparación para el aprendizaje electrónico, una escala de aprendizaje autorregulado en línea y una encuesta de satisfacción. Se encontró que el aprendizaje autodirigido, el control del alumno, la motivación y la preparación de los estudiantes universitarios para el aprendizaje electrónico predicen significativamente sus habilidades de autorregulación. Asimismo, su autoeficacia en Internet, su autoeficacia en la comunicación en línea, su aprendizaje autodirigido y su motivación hacia el aprendizaje electrónico predicen significativamente su satisfacción. También, su aprendizaje autodirigido predice significativamente su rendimiento académico. Además, sus habilidades de autorregulación predicen significativamente su satisfacción. Finalmente, la satisfacción de los estudiantes universitarios predice significativamente su rendimiento académico. Se observó que los valores del índice de ajuste obtenidos del análisis fueron aceptables. Concluyeron que la preparación de los estudiantes universitarios para el aprendizaje electrónico tuvo un efecto positivo en sus habilidades de autorregulación, satisfacción y rendimiento académico.

Yen et al. (2018) desarrollaron un marco para el aprendizaje digital autorregulado, basado en el aprendizaje autorregulado en ambientes virtuales de aprendizaje. El marco está integrado por ocho componentes: plan de aprendizaje, registros/portafolio electrónico e intercambio, evaluación, retroalimentación humana, retroalimentación artificial, visualización de objetivos/procedimientos/conceptos, andamiaje y agentes. Cada característica facilita o

respalda una o más habilidades del aprendizaje autorregulado, incluida la planificación, el seguimiento y la evaluación del aprendizaje, la aplicación de estrategias cognitivas apropiadas y el establecimiento de estándares de productos o desempeño.

Yen et al. (2016) investigaron cómo los componentes del aprendizaje autorregulado en línea (estructuración del entorno, establecimiento de objetivos, gestión del tiempo, estrategias de tareas, búsqueda de ayuda y autoevaluación) predicen el nivel de iniciativa, la sensación de control y el nivel de autorreflexión en la gestión del entorno personal de aprendizaje (PLE). Descubrieron que los seis aspectos del aprendizaje autorregulado en línea podían predecir tres tipos de gestión de PLE y la estructuración ambiental. Concluyen que los educadores deben preparar a todos los alumnos para que avancen en su aprendizaje autorregulado en línea y alcancen suficientes habilidades y conocimientos de PLE para convertirse en alumnos competentes de la red digital.

2.3 Estudios sobre el MSLQ

En la mayoría de los estudios referidos a la ARA, el MSLQ se ha utilizado como un predictor estático del rendimiento académico en el ámbito universitario. Duncan y McKeachie (2005) realizan su propia reflexión y revisión del instrumento y evidencian la vigencia del legado de Pintrich ya que demuestran que el MSLQ se ha utilizado satisfactoriamente en su versión completa o alguno de sus bloques para medir la motivación y evaluar el uso de estrategias cognitivas en estudiantes universitarios de diferentes carreras, en diferentes países. Los autores revisaron 56 publicaciones del período 2000 a 2004. Y en todos estos casos, se confirma que el instrumento tiene una sólida estructura factorial.

Ahora bien, en otra revisión, Credè y Phillips (2011) realizaron un metaanálisis de los numerosos estudios que han investigado la utilidad predictiva de las subescalas del MSLQ para el rendimiento académico. Los datos fueron obtenidos de una amplia variedad de poblaciones universitarias. Las muestras fueron extraídas de siete países: Estados Unidos, Canadá, Australia, Tailandia, Taiwán, India y Malasia (87,3% de los estudios se llevaron a cabo en América del Norte) y de una gran diversidad de carreras: economía, ciencias, matemática, medicina y cursos de inglés. En sus conclusiones, los autores señalan que la especificidad contextual de los constructos incluidos en el MSLQ, como lo implican las

perspectivas socio-cognitivas del aprendizaje, ha sido abordada en pocos trabajos. Sin embargo, probar la validez de la suposición de que las puntuaciones en el MSLQ predicen de manera normativa el rendimiento académico (en un nivel estático) es importante para los profesionales de la educación para que puedan usar el MSLQ para identificar tempranamente a estudiantes en riesgo de desafiliación educativa relacionadas con la repetición, por ejemplo. Así encuentran que los hallazgos sobre la validez de las escalas del MSLQ varían ampliamente: algunos autores encuentran relaciones fuertes entre el rendimiento académico y las puntuaciones en el MSLQ (como Langley y Bart, 2008) y otros encuentran relaciones mucho más débiles (Huang, 2008).

Respecto de la necesidad de actualización del instrumento, Curione y Huertas (2016), expresan que el MSLQ debe ajustarse a las necesidades de enfoque de los estudiantes para la actividad de estudio, dado que ninguna subescala permite evaluar el aprendizaje a través de las nuevas tecnologías indicando que puede que el MSLQ desarrollado en la década de 1990 si bien continúa siendo vigente, sea un instrumento algo desactualizado en ese sentido. Los cambios sociales que han tenido lugar desde la introducción del MSLQ hasta la actualidad demandan esta revisión. Por otro lado, estos autores señalan las limitaciones que presenta el MSLQ en tanto cuestionario de autoinforme. Indican, así, la necesidad de combinar este tipo de cuestionario con otros enfoques cualitativos como métodos observacionales, entrevistas o protocolos de pensamiento en voz alta. Esto se debe al problema de su variabilidad en caso de ser administrado antes o después de una actividad de aula y no durante su realización, como todo test de autorreporte. Tal como ya reportaba Veenman (2011), el momento de la ejecución del MSLQ puede generar dificultades asociadas a la falta de consciencia de los procesos de autorregulación del aprendizaje, a la reconstrucción a partir de la memoria para dar una respuesta sobre una tarea pasada, o a problemas de comprensión lectora. Entre otras dificultades se halla también la fatiga del estudiante al responder un gran número de ítems y la tendencia de los estudiantes a responder lo que el profesor desea que respondan.

Por su parte, Hernández y Camargo (2017) realizaron una revisión sistemática de los estudios empíricos sobre la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios de Iberoamérica. Para ello, se realizaron búsquedas en seis bases de datos (Academic Search Complete, Educational Source, Science Direct, Scopus, SciELO y RedALyC) con idioma de publicación en español, inglés o portugués. Se incluyeron los estudios que se hubieran

realizado con estudiantes universitarios de al menos un país iberoamericano y que reportaran hallazgos independientemente de la metodología utilizada. Después de eliminar los duplicados, se seleccionaron un total de 43 artículos que cumplieran con los criterios de elegibilidad. El estudio presentó información bibliométrica, evaluó los alcances de los estudios según su tipología metodológica y ofrece consideraciones sobre el estado de desarrollo de la autorregulación del aprendizaje en la región. Sobre este último punto, destacan que aún la investigación se encuentra en una fase inicial.

Cabe señalar que, en la medida de que los primeros documentos encontrados datan del año 2008, los autores no han relevado investigaciones en Uruguay, aunque sí se han realizado varias investigaciones en nuestro país. Sin embargo, este punto es tomado como motivo de interés para aumentar la administración y análisis del MSLQ en diversas poblaciones uruguayas lo que impulsa a realizar este estudio. En esta revisión sistemática también se destaca que sus resultados muestran una predominancia de investigadores provenientes de carreras como Psicología y Pedagogía (con el 16% de los artículos relevados en cada una de ellas), y Medicina e Ingeniería (12% cada una). Los estudios desarrollados por investigadores de múltiples carreras, es decir, desde un enfoque interdisciplinario, representan el 33% de los trabajos analizados.

2.4 Adaptaciones internacionales del MSLQ

Numerosos trabajos de validación del MSLQ han traspasado las fronteras de Estados Unidos, llevándose a cabo en diversos países de América, Europa, Asia e incluso Oceanía. Estos estudios permitieron su adaptación y validación en distintas poblaciones y culturas, como el trabajo de Saks et al. (2015) en Estonia, Jakešová y Jitka (2014) en República Checa, Al Khatib (2010) en Emiratos Árabes Unidos, o Hamilton y Akhtar (2009) en Nueva Zelanda.

Para construir la versión del MSLQ en español, Roces et al. (1995) llevan a cabo la adaptación con una muestra de 463 estudiantes universitarios, a la que se refieren como el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación (CEAM II). Utilizando técnicas de análisis factorial, logran reproducir los seis factores de la dimensión motivacional del modelo de Pintrich (1991), que abarcan creencias sobre el aprendizaje, autoeficacia, metas

intrínsecas, metas extrínsecas, valor de la tarea y ansiedad ante los exámenes. Sin embargo, no logran reproducir completamente la estructura original de la dimensión cognitiva, obteniendo seis de los nueve factores originales, que incluyen elaboración, concentración, ayuda de otros, organización, esfuerzo y metacognición. La coherencia interna obtenida de la escala en su totalidad y de las diferentes dimensiones es adecuada, excepto en el caso de Metas Intrínsecas y Creencia de Aprendizaje (autoeficacia) (Roces et al., 1995).

De manera análoga, en el proceso de validación llevado a cabo por García-Ros y Pérez-González (2012) con estudiantes universitarios españoles, se logra reproducir la estructura original de la dimensión motivacional del MSLQ. Sin embargo, esta replicación no se extiende a la dimensión cognitiva, ya que obtienen una estructura subyacente de cuatro factores (estrategias cognitivas, autorregulación, gestión del tiempo y esfuerzo, y estrategias de interacción social). Estos últimos resultados, en particular la posible inclusión de un factor único relacionado con estrategias de interacción social que abarque las subescalas de búsqueda de apoyo y aprendizaje entre iguales de la versión original del MSLQ, también son resaltados en investigaciones recientes que abordan esta temática. Además, las dimensiones resultantes muestran niveles adecuados de coherencia interna, y presentan una capacidad pronosticadora en términos de rendimiento académico, así como correlaciones entre las subescalas que son comparables a las observadas en la versión original del MSLQ.

Dentro del contexto latinoamericano, para su validación en Chile, se toma como referencia el estudio de Inzunza et al. (2018), cuyo objetivo principal fue analizar la estructura factorial y confiabilidad del MSLQ en estudiantes universitarios chilenos. La muestra estuvo conformada por 409 estudiantes de primer año de cinco carreras de pregrado diferentes de una Universidad pública en Chile. De los participantes, 95 eran hombres y 314 eran mujeres, con edades que oscilaban entre 17 y 30 años. Las carreras representadas fueron Fonoaudiología (13.20%), Ingeniería Ambiental (8.56%), Nutrición y dietética (33.25%), Obstetricia y puericultura (26.65%) y Tecnología médica (18.34%). Como resultados principales, los autores encuentran correlaciones significativas entre los diferentes factores de estrategias de aprendizaje, destacando la correlación negativa entre el aprendizaje estratégico y la ansiedad. La confiabilidad de los factores del MSLQ fluctuó entre un alfa de .64 y un alfa de .87, lo que muestra confiabilidades utilizables en contexto de investigación. Además, la muestra de estudiantes universitarios chilenos reveló la presencia de nueve factores que se

pueden diferenciar conceptualmente en las dos dimensiones propuestas para el instrumento. Sin embargo, hubo diferencias específicas en el análisis de los ítems en comparación con la propuesta teórica original. Los autores destacan la importancia de conocer los factores que influyen en la retención de los estudiantes y los motivos que inciden en el abandono temprano de sus estudios, dado que es uno de los grandes desafíos en la educación superior. Existe un consenso en subrayar la importancia de la interrelación entre lo cognitivo y lo motivacional en el proceso de aprendizaje (Inzunza et al., 2018).

Por su parte, para la validación del MSLQ en Colombia, Villarreal-Fernández y Arroyave-Giraldo (2022) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de adaptar y validar la Escala MSLQ en estudiantes universitarios de pregrado, con el fin de proporcionar a los profesionales de la educación un instrumento validado que les permita evaluar la motivación de los estudiantes por el aprendizaje del programa que cursan. En el estudio participaron un total de 2.727 estudiantes de pregrado de diferentes universidades públicas y privadas de Colombia. La metodología utilizada se aplicó en dos fases: una fase exploratoria y una fase confirmatoria. En la fase exploratoria participaron 2.067 estudiantes de pregrado de diferentes universidades públicas y privadas de Colombia. Se utilizó un muestreo por conveniencia, invitando a profesores a participar en el estudio, y estos, a su vez, invitaron a sus estudiantes a responder el cuestionario. Teniendo en cuenta que la investigación se realizó en contexto de pandemia por COVID-19, el instrumento de recolección fue enviado a los estudiantes a través de su enlace durante las clases virtuales. En la fase confirmatoria, participaron 660 estudiantes de pregrado de diferentes universidades y regiones de Colombia. Se utilizó el mismo procedimiento de muestreo por conveniencia.

Para adaptar y validar la escala, se utilizaron técnicas estadísticas como el Modelo de Ecuaciones Estructurales (SEM) y el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). El primero permitió evaluar las interrelaciones de dependencia e incorporar los efectos del error de medida sobre los coeficientes estructurales, mientras que el segundo se utilizó para analizar cómo ajustaba la estructura que se extrajo en la fase exploratoria. Además, se realizaron análisis de validez de contenido y aparente, donde se conservaron los ítems que obtuvieron acuerdo entre los jueces y se modificaron aquellos señalados por los participantes en la prueba piloto. Los resultados principales del estudio indicaron que la adaptación y validación de la Escala MSLQ en estudiantes universitarios de pregrado en Colombia fue exitosa. Se

encontró que el instrumento presentó propiedades psicométricas adecuadas en términos de confiabilidad y validez. En cuanto a la confiabilidad, todas las dimensiones del instrumento obtuvieron coeficientes alfa de Cronbach altos, evidenciando una satisfactoria *consistencia interna*. Además, se encontró una buena estabilidad temporal de la escala a través de un análisis de correlación test-retest. En cuanto a la validez, se encontraron correlaciones significativas entre las dimensiones de la escala y variables relacionadas, como la ansiedad, la orientación de metas extrínsecas y la autoeficacia. Estas correlaciones indican que la escala mide de manera adecuada la motivación de los estudiantes por el aprendizaje (Villarreal-Fernández y Arroyave-Giraldo, 2022). En términos generales, los resultados del estudio respaldan la utilidad y validez de la Escala MSLQ como instrumento para evaluar la motivación de los estudiantes universitarios de pregrado en Colombia.

2.5 Validación en Uruguay: MSLQ-UY

La adaptación y validación del MSLQ en Uruguay estuvo a cargo Curione et al. (2017), quienes realizaron un estudio con el fin de alcanzar la validación al español de la versión abreviada del MSLQ para el contexto uruguayo, denominada MSLQ-UY. El proceso de adaptación y validación del MSLQ-UY recurrió a varios traductores competentes que participaron en el proceso, trabajando por separado. Dos traductores bilingües, ambos con experiencia en motivación en contextos educativos, tradujeron el instrumento del inglés al español. Los resultados muestran la validez convergente, es decir, un buen grado de certeza, entre dos instrumentos ampliamente utilizados para evaluar la motivación en contextos educativos. La versión resultante del instrumento se administró a 318 estudiantes de primer año de Facultad de Psicología, a los que se pidió su opinión sobre el instrumento en general, así como sobre la redacción de los ítems. De este proceso se obtuvo la versión española del MSLQ. Por último, se administró la versión en papel del instrumento a los alumnos que participaron en el estudio. Los resultados obtenidos indican que tanto el bloque de motivación como el de estrategias de aprendizaje autorregulado obtuvieron índices de consistencia interna que hacen recomendable su utilización con fines de investigación (Curione et al., 2017). Curione et al. (2019) validaron el bloque completo de estrategias del aprendizaje; algunas subescalas de este bloque han mostrado tener algunas dificultades de validez en. A partir de estos resultados, es posible afirmar que la versión uruguaya del MSLQ (MSLQ-UY) es un instrumento válido y fiable para evaluar la motivación y las estrategias de aprendizaje

autorregulado en estudiantes universitarios uruguayos lo que lo hace apto para su administración en la muestra que utiliza el presente estudio. Se obtuvieron índices de consistencia interna que hacen recomendable su uso con fines de investigación. Además, se encontró que los estudiantes universitarios uruguayos presentan niveles moderados de motivación y estrategias de aprendizaje autorregulado. Sin embargo, los autores de esta versión reportan inconvenientes en la subescala de autoeficacia. Se considera necesario introducir mejoras que se relacionan con la adaptación cultural de ítems que apuntan a evaluar la autoeficacia. Si bien son atinados en función de un criterio competitivo norteamericano, estos principios resultan poco acordes al perfil de los estudiantes de una universidad pública de libre acceso y latinoamericana (Curione et al., 2017). Esta subescala es importante, ya que como concluyen Fernández y Bernardo (2011) a medida que aumenta el nivel de autoeficacia en el uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje, también aumenta el uso de estas estrategias y mejora el rendimiento académico de los alumnos.

2.6 Otras investigaciones sobre el ARA en diversas carreras

Recientemente, Belletti y Vaillant (2022), se propusieron comparar las estrategias de ARA en estudiantes principiantes y avanzados de las carreras de Informática e Ingeniería en Sistemas en una Universidad privada de Uruguay. La investigación se configuró desde un enfoque descriptivo y correlacional, empleando un diseño metodológico mixto con triangulación de convergencia. La muestra estuvo conformada por 187 estudiantes de las carreras mencionadas, de los cuales 129 estaban en su primer año (considerados principiantes) y 58 en su tercer año de cursada (considerados avanzados). En una segunda fase cualitativa de la investigación, se llevaron a cabo diez entrevistas individuales semiestructuradas, en las que participaron seis estudiantes principiantes y cuatro avanzados. El contenido de las entrevistas se enfocó en la experiencia y percepciones de los participantes, abordando preguntas predefinidas y estímulos organizados en torno al tema de la motivación (orientación de metas, valoración y evaluación de tareas de aprendizaje, autoeficacia y autodisciplina). Los hallazgos indican que las creencias sobre la autoeficacia y el control son factores clave que influyen en la implementación de estrategias de aprendizaje. La motivación intrínseca impacta en cómo los estudiantes se involucran en las tareas de aprendizaje y en la implementación de diversas estrategias cognitivas para lograrlo. El análisis de los datos evidenció también una clara asociación entre la motivación intrínseca y

las estrategias cognitivas orientadas al procesamiento profundo de la información. Se identificaron correlaciones adicionales entre la autorregulación metacognitiva y las estrategias de gestión de recursos (incluida la gestión del tiempo y el esfuerzo de aprendizaje). Se destacó que aquellos estudiantes que aplican estrategias de aprendizaje orientadas a la ARA sienten que son capaces de cumplir tanto con las tareas de aprendizaje en curso como con sus objetivos personales. Aquellos estudiantes que poseen un alto nivel de autoeficacia ven mejorado su rendimiento al comprometerse más profundamente con la tarea y desplegar una variedad más amplia de estrategias para impulsar su proceso de aprendizaje (Belletti y Vaillant, 2022).

En medicina, Soemantri et al. (2018) validaron una herramienta destinada a medir la reflexión de los estudiantes acerca de su aprendizaje. Para ello llevaron a cabo una búsqueda y análisis sistemático de diversos instrumentos, basándose en los fundamentos teóricos de la ARA. Durante esta búsqueda, se identificó el MSLQ original como punto de partida, y se llevaron a cabo tres fases de un programa de investigación con el fin de desarrollar: una revisión de los elementos por parte de un panel de expertos, un estudio piloto exhaustivo, y un análisis factorial de las calificaciones de un conjunto modificado de elementos por estudiantes de medicina en etapas preclínicas y de último año. Los resultados del análisis factorial del MSLQ modificado permitieron identificar cuatro subescalas con una consistencia interna razonable: auto-orientación, pensamiento crítico, autorregulación, y búsqueda de retroalimentación. Cada subescala presentó una correlación significativa con la puntuación total del MSLQ modificado. Además, las correlaciones moderadas entre las subescalas indicaron que cada una mide diferentes aspectos de la puntuación global (Soemantri et al., 2018). Los autores concluyen que el MSLQ modificado ofrece una vía para investigar y rastrear las reflexiones individuales de los estudiantes de medicina en relación con su proceso de aprendizaje, tanto en entornos académicos como clínicos.

Por su parte, Jardey Suárez y Mora (2016) describen el proceso de adaptación y validación del cuestionario MSLQ para su implementación en estudiantes de física en carreras de Ingeniería. Particularmente, en este estudio se aplicó el cuestionario a estudiantes de universidades públicas y privadas de Bogotá, Colombia, a lo largo de cuatro ciclos, realizando ajustes en los elementos del cuestionario para que fueran pertinentes al estudio de la física en educación superior. A medida que avanzaban los ciclos de aplicación, se observó

un incremento gradual en la confiabilidad de los resultados de las pruebas. En la última fase de aplicación, el coeficiente Alfa de Cronbach alcanzó un valor de 0.934, y cuando se consideraron los elementos tipificados, el coeficiente Alfa de Cronbach llegó a 0.940. Estos resultados indican de manera concluyente que el cuestionario ha sido adecuadamente adaptado y validado para su utilización en investigaciones relacionadas con la enseñanza de la física, ya sea como parte de la didáctica de la física o como una herramienta complementaria en la enseñanza de esta disciplina en nivel superior (Jardey Suárez y Mora, 2016).

Del mismo modo, el MSLQ se ha administrado a grupos de estudiantes universitarios de química, lo cual resulta relevante para la presente investigación por coincidir con la población en la cual se enfoca. El trabajo de Chan y Bauer (2016) explora la dimensión afectiva del aprendizaje en una muestra de 164 estudiantes ingresantes al curso de Química General en la Universidad de New Hampshire, Estados Unidos. De acuerdo con los autores, estos estudiantes son potencialmente los más vulnerables, ya que se encuentran realizando la transición inicial a la universidad, con herramientas cognitivas y emocionales que varían enormemente. El curso consiste en la primera mitad de una secuencia de dos semestres, típicamente requerida para estudiantes en las ciencias biológicas y de la salud, que constituyen aproximadamente dos tercios de la matrícula. La investigación se propuso indagar especialmente en el modo en que los estudiantes abordan la tarea de aprendizaje de acuerdo a: sus actitudes hacia la química, su concepto de sí mismos como aprendices, y su percepción de su capacidad para tener éxito en dicha ciencia. Para ello se administraron subescalas pertenecientes a tres instrumentos: el Inventario de Autoconcepto en Química (CSCI) de Bauer (2005), para evaluar los conceptos que los estudiantes tienen de sí mismos como aprendices, tanto en química como en matemáticas; también la versión abreviada del Inventario de “Actitud hacia la química” (ASCIv2) de Bauer (2008), que proporcionó información sobre la satisfacción emocional y accesibilidad intelectual en relación a la química; y por último, el MSLQ de Pintrich y de Groot (1990), considerando las subescalas de autoeficacia y ansiedad ante los exámenes. Todos los protocolos estuvieron disponibles en línea durante una semana al comienzo del semestre, y la encuesta de estrategias de estudio durante una semana inmediatamente después de la devolución del primer examen. De los 554 estudiantes en clase (tres secciones de conferencias), 164 (30%) completaron las cuatro encuestas y accedieron a participar. A partir del estudio previo de la literatura, se

identificaron seis variables afectivas que tenían relaciones leves con los resultados de los estudiantes: la satisfacción emocional con la química, la accesibilidad intelectual de la química, el autoconcepto en química, el autoconcepto en matemáticas, la autoeficacia para aprender química, y la ansiedad ante los exámenes de química. Los resultados mostraron que el rendimiento de los estudiantes en los exámenes, tanto al principio como al final del semestre, se correlacionó directamente con el perfil afectivo. Los estudiantes agrupados por características afectivas difieren en términos de sus estrategias de aprendizaje en clase y estudio en casa. Aquellos pertenecientes al grupo de alta afectividad informaron con mayor frecuencia que comprenden las notas que tomaban en clase en comparación con el grupo de baja afectividad. Esta sensación de comprensión durante el procesamiento de la información se correlaciona positivamente con el rendimiento en los exámenes, mientras que la falta de toma de notas o simplemente transcribir lo que sucede se correlaciona negativamente (Chan y Bauer, 2016). Se observa que los estudiantes en el grupo de alta afectividad participan más activamente durante las clases, lo cual evidencia que la profundidad del procesamiento es importante. Además, el grupo de alta afectividad (y en consecuencia, los estudiantes con mejor rendimiento) muestra características propias de estudiantes autónomos, es decir, inician su propio aprendizaje con una guía externa mínima (de tutores o asistentes de enseñanza), y se desafían a confiar en su propio pensamiento cuando se les presenta la oportunidad de un examen de práctica. Más del 70% de los estudiantes dentro del grupo de alta afectividad informan que las estrategias que han estado utilizando son efectivas, mientras que un porcentaje menor se informó para los estudiantes en el grupo de baja afectividad (40-48%) (Chan y Bauer, 2016). En otro aspecto de la investigación, la cantidad de tiempo continuo dedicado al estudio de química fuera de las clases no se correlacionó con el rendimiento en los exámenes y no pareció ser diferente entre los grupos afectivos. Por otro lado, los resultados de la encuesta mostraron que un mejor rendimiento estaba relacionado con el procesamiento de la información a través de la elaboración y el autocuestionamiento o la explicación de ideas a otros. Los autores concluyen que los comportamientos de aprendizaje y estudio de esta muestra de estudiantes de Química General son diferentes según su perfil afectivo, y que estos comportamientos están relacionados con un mejor rendimiento en los exámenes. Estos resultados en relación con la actitud, motivación y autoconcepto complementan a las investigaciones que consideran mayoritariamente medidas de logro

estudiantil. Esta investigación es importante porque el área del conocimiento (química), la población y la asignatura (Química General) guardan semejanzas con la del presente estudio.

2.7 Estudios de las estrategias de ARA en Pandemia

La pandemia de CoViD-19 impactó en los sistemas educativos de todo el mundo, obligándolos a poner en marcha modalidades totalmente virtuales de enseñanza para sostener la continuidad en las trayectorias educativas. Esto implicó un quiebre en las características fundamentales de la educación presencial: el tiempo, el espacio y la acción (Cabero y Llorente, 2020). El e-learning apareció y los horarios de conexión se volvieron más flexibles, incorporando la asincronía en comparación con el tradicional horario de clases; los lugares de interacción entre estudiantes migraron hacia plataformas virtuales, que se convirtieron en el principal medio de hacer llegar y recibir la información entre estudiantes y docentes y la metodología de enseñanza fue sometida a un gran desafío y tuvo cambios significativos, alterando por completo la dinámica de las clases presenciales y enfatizando la importancia de los dispositivos móviles para facilitar el proceso educativo (De Vicenzi, 2020; Romero Rodríguez et al., 2022). Así, aparecieron muchas modalidades como clases grabadas en videos libres, algo que ha hecho Facultad de Química, virtualizar cursos enteros con videos de libre acceso que se siguen usando, después de la pandemia. Un gran desafío para la química implicó el uso del laboratorio que alude a destrezas procedimentales y que fue “sustituido” por simuladores digitales o videos de los profesores mientras realizan la práctica de laboratorio.

En este contexto, el MSLQ y otros instrumentos se presentaron como valiosos recursos para evaluar la motivación y las estrategias de ARA de los estudiantes dentro de esta coyuntura particular. En este sentido, cabe destacar la investigación realizada en México por Ruiz Carrillo et al. (2022). El objetivo de este trabajo fue examinar y contrastar la motivación en estudiantes universitarios utilizando la Escala MSLQ, buscando comparar a aquellos estudiantes que ya estaban tomando clases *online* antes y durante la pandemia de COVID-19 (modalidad virtual constante) con aquellos que experimentaron un cambio de modalidad de clases presenciales a virtuales (transición de presencial a virtual). La muestra estuvo conformada por 191 estudiantes universitarios. En este caso, la investigación se centró en analizar exclusivamente la dimensión de la motivación del MSLQ. Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes que experimentaron clases en línea constantes (virtual/virtual) encuentran en la vía *online* la oportunidad de ejercer independencia en términos de tiempo y lugar, acceder de manera más sencilla a la información, y contar con una mayor libertad para

seleccionar cursos específicos. Demostraron otorgar una mayor relevancia a las tareas asignadas, tener expectativas más optimistas acerca de su capacidad para controlar su proceso de aprendizaje y desenvolverse de manera efectiva en un entorno de clases en línea (Ruiz Carrillo et al., 2022).

En la Universidad de Granada, España, Romero Rodríguez et al. (2022) estudiaron la digitalización de la enseñanza que tuvo lugar en la mayoría de las universidades españolas a raíz del confinamiento por la pandemia. El propósito fundamental de su trabajo fue analizar cómo la COVID-19 ha influido en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios en Andalucía, así como examinar el modo en que se han visto alteradas diversas variables psicosociales (como la satisfacción con la vida, el estrés y la incertidumbre), aspectos del aprendizaje (tales como las estrategias de estudio, la motivación, la administración del tiempo y los hábitos de estudio, las condiciones facilitadoras y la autorregulación) y factores sociodemográficos (como género, edad, año académico, lugar de residencia, beca, perspectivas laborales, movilidad y abandono). Los instrumentos de recolección de datos utilizados fueron: la Escala de miedo a la COVID-19 (FCV-19S), la Escala de Satisfacción con la Vida (SWLS), la Escala de Intolerancia a la Incertidumbre-12 (IUS-12), la Escala de Depresión Ansiedad y Estrés (DASS-21), la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT), y el MSLQ abreviado de 44 ítems (MSLQ-SF). Los resultados obtenidos revelaron que los niveles de estrés e incertidumbre se incrementaron durante la pandemia, afectando la salud mental de los estudiantes, como así también se encontró que el abandono académico resultó un factor persistente. También se observó que el proceso de aprendizaje se vio afectado por la crisis sanitaria, dado que el miedo e incertidumbre influyeron significativamente en la motivación y la autorregulación de los estudiantes.

En la Universidad de Maastricht, en los Países Bajos, Biwer et al. (2021) utilizó un enfoque mixto para investigar las estrategias de gestión de recursos de los estudiantes, como el esfuerzo, la motivación y la gestión del tiempo. La muestra incluyó a 1.543 estudiantes de licenciatura y 274 estudiantes de maestría de las seis facultades: Facultad de Ciencias e Ingeniería (25%), Facultad de Negocios y Economía (23%), Facultad de Salud, Medicina y Ciencias de la Vida (20%) , Facultad de Derecho (14%), Facultad de Artes y Ciencias Sociales (9%) y Facultad de Psicología y Neurociencias (9%). Se identifican cuatro perfiles de adaptación: abrumadores, adaptadores, mantenedores y los que se rinden. Los estudiantes

enfrentaron desafíos como la falta de interacción y colaboración, el aumento de la carga de trabajo y el estrés. Se sugirió que es importante guiar la transición hacia el aprendizaje en línea y gestionar las expectativas de los estudiantes.

En Chile, Castro Méndez et al. (2021) emplearon también un enfoque mixto para evaluar las estrategias de autorregulación utilizadas, la satisfacción académica y la satisfacción con la experiencia virtual en 214 estudiantes universitarios. Y, realizó un *focus group* formado por 12 estudiantes para profundizar en sus respuestas. Los resultados revelaron niveles medios de autorregulación, alta satisfacción académica y baja satisfacción con la experiencia virtual. Se concluyó que la satisfacción académica puede predecirse en función de las estrategias de autorregulación, aunque los predictores varían según la experiencia virtual del estudiante. Estos resultados subrayan la importancia de aplicar estrategias para reforzar la autorregulación, el trabajo colaborativo y la motivación en los estudiantes, así como de proporcionar retroalimentación por parte del profesor, especialmente en contextos de crisis sanitaria.

En México, Salinas Bello (2022) evaluó el impacto de una intervención centrada en las habilidades de aprendizaje autorregulado en el desarrollo de entornos personales de aprendizaje. Contó con la participación de 31 estudiantes universitarios de la Facultad de Comunicación Humana y de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Se realizaron dos estudios; en el primero, los participantes no fueron considerados en riesgo de deserción, y en el segundo, fueron considerados parte de una población en riesgo ya sea por sus calificaciones, por el número de materias reprobadas o por haber desertado en el pasado. En primer lugar, se evaluó el dominio inicial de las habilidades de aprendizaje autorregulado que poseían los alumnos, así como las herramientas que utilizan para construir sus entornos personales de aprendizaje. En segundo lugar, se impartió un taller centrado en el fortalecimiento de las habilidades de aprendizaje autorregulado; por último, se evaluó el nivel de dominio de estas habilidades al finalizar el taller, así como los cambios en las herramientas que utilizan para construir sus entornos personales de aprendizaje. Se concluye que la eficacia del taller varía en función de la población destinataria, observándose un mayor impacto entre los alumnos considerados en riesgo de abandono.

En Perú, Flores Rivas y Márquez (2020) evaluaron a un grupo de 203 estudiantes universitarios de Lima para valorar sus logros de aprendizaje, las herramientas tecnológicas y la autorregulación del aprendizaje. Los resultados mostraron que los estudiantes se adaptaron con éxito a estas circunstancias y fueron capaces de desarrollar habilidades de autoestudio y adaptarse a las nuevas herramientas tecnológicas. Esto demuestra que pudieron mejorar su capacidad de aprendizaje en las actividades académicas que realizaron íntegramente en formato virtual.

Capítulo 3

Marco Conceptual

3.1 Modelos de Autorregulación del Aprendizaje

Panadero (2017) ha proporcionado una revisión de diferentes modelos del ARA realizada por varios investigadores en el campo de la psicología educativa: Zimmerman, Boekaerts, Winne y Hadwin, Pintrich, Efklides y Hadwin, Järvelä y Miller. Estas teorías coinciden en que la autorregulación del aprendizaje está compuesta de diferentes aspectos que corresponden a procesos, como monitorización, establecimiento de metas, etc., y se retroalimenta de la experiencia y de la activación de las estrategias de aprendizaje, sin embargo, difieren en el foco de interés (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Para efectos de la presente investigación, se hace énfasis en el modelo de Zimmerman (1986).

La ARA fue propuesta inicialmente por Zimmerman (1986) dentro de la teoría del aprendizaje social de Bandura (1977) con especial cobertura de las influencias mutuas entre motivación y autorregulación (Panadero & Alonso-Tapia, 2014). Según Zimmerman, el aprendizaje autorregulado se refiere a los esfuerzos cognitivos, metacognitivos y conductuales que los estudiantes realizan de manera activa para adquirir, organizar y utilizar información con el fin de alcanzar sus metas de aprendizaje. En otras palabras, implica que los estudiantes sean conscientes de su propio proceso de aprendizaje, establezcan metas, planifiquen su estudio, monitoreen su progreso, regulen su motivación y apliquen estrategias de aprendizaje apropiadas (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Bandura (1977) enfatizó en la importancia de los procesos cognitivos y de autorregulación en el aprendizaje social. En conjunto, estas ideas han sentado las bases para comprender cómo las personas aprenden de manera activa y autónoma, utilizando modelos de comportamiento como guías para su propio desarrollo. El enfoque de Zimmerman destaca la importancia de que los estudiantes sean agentes activos en su propio aprendizaje y desarrollen habilidades para controlar, regular y dirigir sus esfuerzos de estudio de manera efectiva.

El modelo de Zimmerman (1998) sobre el aprendizaje autorregulado se compone de tres fases principales: anticipación, ejecución y autorreflexión. En la fase de anticipación, los estudiantes analizan la tarea, establecen metas y realizan una planificación detallada. En la fase de ejecución, los estudiantes llevan a cabo la tarea, monitorean su progreso y utilizan

estrategias de control para mantenerse enfocados y motivados. En la fase de autorreflexión, los estudiantes evalúan su desempeño, hacen atribuciones sobre su éxito o fracaso y generan reacciones que pueden influir en su enfoque hacia futuras tareas (Vohs y Baumeister, 2011).

Zimmerman también presenta otros dos modelos de ARA (Zimmerman, 2000 y 2008) donde se destaca que la ARA se desarrolla a través de diversos procesos, que, así como los subprocesos involucrados en cada uno, no solo están interconectados, sino que también siguen una estructura cíclica para adaptarse a los ajustes continuos necesarios debido a las variaciones en los aspectos personales, conductuales y contextuales (Berridi y Martínez, 2017). Así, estos modelos reconocen la influencia del entorno y las condiciones externas en el aprendizaje autorregulado. Se han desarrollado instrumentos de medición basados en este modelo, como el Self-Regulated Learning Interview Schedule (SRLIS) y diferentes sistemas de medición de autoeficacia y autorregulación.

El segundo modelo revisado es el de Boekaerts. Boekaerts ha desarrollado dos modelos principales de autoaprendizaje regulado: el Modelo de Seis Componentes (Modelo Estructural) y el Modelo de Aprendizaje Adaptable. El Modelo de Seis Componentes de Boekaerts se basa en la idea de que el autoaprendizaje regulado implica seis componentes principales: conocimientos y habilidades específicas del dominio, estrategias cognitivas, estrategias cognitivas autorregulatorias, creencias motivacionales y teoría de la mente, estrategias de motivación y estrategias de autorregulación motivacional. Este modelo examina cómo estos componentes interactúan entre sí para influir en el aprendizaje autorregulado.

Por otro lado, el Modelo de Aprendizaje Adaptable de Boekaerts se centra en los aspectos dinámicos del autoaprendizaje regulado. Propone que el aprendizaje autorregulado implica dos modos de procesamiento paralelos: un modo de dominio o aprendizaje y un modo de adaptación o bienestar. En este modelo, se destaca el papel fundamental que desempeñan las emociones y se describen estrategias voluntarias y estrategias de regulación emocional como parte del proceso de autoaprendizaje regulado.

El tercer modelo revisado por Panadero es el de Winne y Hadwin. Este modelo se compone de cuatro fases interconectadas: (1) Definición de la tarea, planificación y activación; (2) Monitoreo; (3) Control; y (4) Reacción y reflexión. Cada una de estas fases

abarca diferentes áreas de regulación, como cognición, motivación/afecto, comportamiento y contexto. El modelo enfatiza que el SRL es impulsado por metas y que las acciones autorreguladoras tienen efectos en la motivación. Además, el modelo incorpora el concepto de COPES (Condiciones, Operaciones, Productos, Evaluaciones y Estándares) para comprender cómo los estudiantes regulan diferentes facetas de la tarea.

El cuarto modelo revisado es el de Pintrich, que se centra en la relación entre la motivación y el aprendizaje autorregulado. Pintrich (2000) destaca la importancia de la motivación en el proceso de aprendizaje y propone diferentes estrategias de regulación motivacional para lograr un aprendizaje efectivo. Su modelo se compone de cuatro fases: (1) Planificación y activación, (2) Monitoreo, (3) Control y (4) Reacción y reflexión. Cada fase abarca diferentes áreas de regulación, como la cognición, la motivación/afecto, el comportamiento y el contexto. El modelo destaca la importancia de la motivación en la autorregulación del aprendizaje y enfatiza la relación entre la motivación y los resultados del aprendizaje. Además, el modelo de Pintrich ha sido respaldado por estudios empíricos y su cuestionario MSLQ (Motivated Strategies for Learning Questionnaire) se ha utilizado ampliamente para medir la autorregulación del aprendizaje y la motivación.

El quinto modelo revisado es el de Efklides (2019), que integra la metacognición, la motivación y las emociones en el proceso de aprendizaje autorregulado. Efklides (2019) destaca la importancia de la autorreflexión, la autorregulación y la adaptación cognitiva y emocional en el proceso de aprendizaje. Su modelo se llama Modelo Metacognitivo y Afectivo del Aprendizaje Autorregulado (MASRL). El modelo se divide en dos niveles: el nivel personal y el nivel procesual. En el nivel personal, se consideran los factores individuales que influyen en el aprendizaje autorregulado, como las creencias, metas, emociones y la autoeficacia. Este nivel se basa en los modelos de SRL existentes, como los de Zimmerman, Winne y Hadwin, y Pintrich. En el nivel procesual, se examina cómo se lleva a cabo el aprendizaje autorregulado. Se destacan tres procesos clave: la autorreflexión, la autorregulación y la autorregulación afectiva. La autorreflexión implica evaluar y monitorear el propio aprendizaje, mientras que la autorregulación se refiere a la planificación y ejecución de estrategias de aprendizaje. La autorregulación afectiva se centra en la gestión de las emociones y la motivación durante el proceso de aprendizaje.

El sexto modelo revisado es el Hadwin et al. (2011). Este modelo destaca la importancia de los factores sociales y contextuales en el aprendizaje autorregulado, como la colaboración, la retroalimentación entre pares y la regulación mutua. También resalta la influencia de las interacciones sociales en la motivación y el afecto de los estudiantes. Este modelo, también conocido como el modelo de Aprendizaje Regulado Socialmente (SSRL), se centra en los aspectos situacionales, contextuales y motivacionales del aprendizaje autorregulado en entornos colaborativos. Por otra parte, reconoce que el aprendizaje no solo es un proceso individual, sino también social, en el que los estudiantes interactúan y colaboran entre sí.

El modelo SSRL se compone de cuatro fases interconectadas: (1) la planificación conjunta, en la que los estudiantes establecen metas y estrategias de aprendizaje en colaboración; (2) la ejecución conjunta, donde los estudiantes trabajan juntos en la realización de tareas y se regulan mutuamente; (3) la retroalimentación conjunta, en la que los estudiantes proporcionan comentarios y evaluaciones constructivas entre sí; y (4) la autorreflexión conjunta, donde los estudiantes reflexionan sobre su propio proceso de aprendizaje y el de sus compañeros

3.2. El modelo de Autorregulación del Aprendizaje de Pintrich

Fue Pintrich (2000) uno de los pioneros en abordar la interrelación entre la ARA y la motivación, realizando valiosos aportes al desarrollo de un modelo teórico, llevando a cabo, a su vez, estudios de tipo empírico, y analizando las conexiones - o la ausencia de ellas - entre motivación y cognición (Pintrich y de Groot, 1990; Pintrich et al., 1993; Pintrich, 2000). También se destacó por profundizar su análisis en las distinciones entre la metacognición y la autorregulación (Pintrich et al., 2000), identificando, por otra parte, las áreas dentro de la ARA que requerían una investigación más exhaustiva (2000).

Tal como ha mencionado, Panadero (2017), el modelo de Pintrich (2000, 2004) distingue cuatro fases en el ARA, que involucran la implementación de estrategias vinculadas a cuatro áreas del aprendizaje: cognición, motivación, conducta y contexto. Estas cuatro fases no se desarrollan de manera secuencial conforme el estudiante realiza la tarea, sino que emergen simultáneamente y de manera fluida a medida que avanza en su ejecución. Además,

no es imperativo que todas las fases se manifiesten en cada actividad o contexto de aprendizaje; en algunos casos, los estudiantes pueden asimilar el contenido sin llevar a cabo un control total y perfectamente alineado con el modelo autorregulado (Pintrich y Zusho, 2002). Según los autores, se perciben al menos dos posibilidades, la del desarrollo madurativo o por edad, en tanto que la otra posibilidad hace referencia al dominio de acciones que hacen avanzar a los estudiantes de corta edad en el abordaje de estrategias de autorregulación de su aprendizaje. También señalan la importancia de lo afectivo.

Pintrich (2000, 2004) argumenta que las primeras tres áreas de cognición, motivación/afecto y comportamiento reflejan la división tripartita tradicional de diferentes áreas de funcionamiento psicológico, mientras que el área de contexto refleja la importancia de incluir el contexto social en los modelos de ARA. Además, destaca que la regulación no es un dominio, por lo que no es una categoría separada de uso de estrategias, sino que la regulación atraviesa los cuatro dominios.

Sobre la regulación de la cognición, Pintrich y de Groot (1990), identifican dos categorías de componentes cognitivos fundamentales: (a) las estrategias cognitivas, que incluyen la retención, elaboración y organización; y (b) las estrategias metacognitivas.

En términos de la planificación y regulación cognitiva que los estudiantes emprenden, se involucran actividades como el establecimiento de metas de aprendizaje, la activación de conocimientos previos sobre la tarea en cuestión y el conocimiento metacognitivo. Este conocimiento puede dividirse en tres tipos: declarativo (saber qué estrategias son necesarias), procedimental (saber cómo utilizar esas estrategias) y condicional (entender cuándo y por qué seleccionar y aplicar esas estrategias). Este último tipo de conocimiento metacognitivo condicional puede ser el más relevante para regular el aprendizaje de manera efectiva, ya que involucra una apreciación cognitiva tanto de los aspectos contextuales como motivacionales que están vinculados con la ejecución de las tareas (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

En la misma esfera cognitiva, durante la fase de autoobservación o monitoreo, se desencadenan juicios que implican evaluaciones sobre la elección de las estrategias que deben implementarse en la ejecución de la tarea. Estos juicios se acercan a autoinstrucciones para supervisar la comprensión, la memorización, la organización del material, entre otros aspectos. El estudiante debe querer aprender y estar motivado/a para la tarea; este querer

aprender parece ser transversal a todas las fases del modelo de Pintrich (Linnenbrink y Pintrich, 2000, 2001).

En la fase de control y regulación, que es difícil de separar de la anterior, Pintrich (2004) resalta que la memoria, el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, entre otros, son procesos para regular la cognición durante la ejecución de la tarea. Finalmente, en la fase de reflexión, los componentes cognitivos corresponden a los juicios y evaluaciones que los estudiantes hacen de su propio proceso de realizar la tarea y de los resultados obtenidos. De esta manera, estas valoraciones están relacionadas con las metas previamente establecidas, las estrategias utilizadas en el desarrollo de las tareas y los logros alcanzados (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

En relación con la regulación de la motivación, Pintrich y Schunk (2002) definen la motivación como un constructo que está compuesto por distintos elementos que interactúan entre sí, dando forma a un proceso dinámico que es difícil de observar directamente. En su modelo, la dimensión motivacional abarca aspectos como la orientación de metas, las creencias de *autoeficacia*, la valoración y utilidad asignada a las tareas, el interés personal en las tareas y en el proceso de aprendizaje, así como las emociones que surgen en relación a ellas. Estos aspectos motivacionales se activan en cada una de las etapas del modelo de aprendizaje autorregulado de Pintrich (1999). Durante la fase de planificación y activación, las creencias de *autoeficacia* y los juicios sobre el valor o dificultad de la tarea y del proceso de aprendizaje son influenciados por factores relacionados con la personalidad del estudiante, los cuales están más allá de los objetivos y el alcance de este estudio.

En la segunda etapa de autoobservación o monitorización, el estudiante se vuelve consciente de sus propias creencias y emociones, lo que le permite adaptarse a la tarea y al contexto circundante. Por lo tanto, cuanto más profundo sea el conocimiento propio del individuo sobre sus atribuciones, creencias de *autoeficacia*, temores y resistencias, más efectivo será su proceso de autorregulación y, en consecuencia, aumentará la probabilidad de mejorar sus logros académicos (Hofer et al., 1998).

En la fase de control y regulación, las autoinstrucciones juegan un papel crucial para gestionar la propia motivación. Mediante estas autoinstrucciones y otras estrategias como la autoafirmación, la autodefensa o las acciones de autosabotaje, el estudiante puede mantener

sus creencias de autoeficacia, ajustar y redirigir sus metas iniciales, aceptar las respuestas emocionales que puedan surgir, reorientar la valoración de las tareas, incrementar su interés y potenciar tanto el refuerzo externo como el auto-refuerzo (Hofer et al., 1998).

Finalmente, en la cuarta etapa de reacción y reflexión, una vez completada la tarea, el estudiante experimenta diversas respuestas emocionales y lleva a cabo autoafirmaciones y atribuciones que influirán en sus acciones futuras. Las estrategias mencionadas en el párrafo anterior también resultan vitales en esta fase (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Vinculado a la regulación del comportamiento, Pintrich (2004) destaca que el estudiante debe desarrollar la capacidad para gestionar el tiempo, el esfuerzo y la dedicación que le brinda a la tarea académica, enfocando su atención en la ejecución, eliminando distracciones y dejando de lado actividades menos importantes. La administración del esfuerzo conlleva el compromiso de cumplir los objetivos de estudio, incluso en medio de dificultades o distracciones, regulando el uso continuo de estrategias de aprendizaje. Otro factor que el estudiante debe manejar es el apoyo de otras personas cuando es necesario. Una abundancia de investigaciones indica que el apoyo entre compañeros, la tutoría entre pares y la ayuda individual de docentes contribuyen al éxito académico del estudiante (Pintrich, 2003).

En la etapa de planificación del proceso, Pintrich (1999) resalta que el tiempo y el esfuerzo desde el inicio, mediante la creación de horarios y la distribución de tiempos y recursos para diversas tareas o actividades, resulta crucial para un rendimiento efectivo. En esta fase, los estudiantes toman decisiones sobre la cantidad de esfuerzo a aplicar y la intensidad de trabajo requerida. En la etapa de monitoreo, el estudiante debe evaluar si los plazos establecidos para las tareas son apropiados y si el esfuerzo inicial es adecuado. Estos aspectos fomentan en el estudiante una mayor conciencia de sus propias acciones durante el proceso de aprendizaje.

Durante la fase de regulación y control, se presenta la posibilidad de ajustar los plazos y el esfuerzo en base a las observaciones previas, lo que le permite adaptar horarios o invertir más tiempo en caso necesario. Además, en esta fase, puede poner en práctica la estrategia de búsqueda de ayuda, como se mencionó anteriormente, lo que implica regular su proceso de aprendizaje al reconocer las deficiencias para completar las tareas por sí solo y al sentir la

necesidad de adquirir más información o considerar diferentes perspectivas de otros. En la fase final de reflexión, el estudiante se involucra en un proceso cognitivo en el cual reflexiona sobre las acciones previamente mencionadas. Los llamados juicios cognitivos y motivacionales influyen en el concepto o parecer que tiene el estudiante sobre su propia conducta de regulación en el futuro, como ser persistente y esforzado y esto, a su vez, repercute en su rendimiento académico futuro (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Por último, la regulación del contexto se trata de un concepto algo más complejo, ya que involucra elementos que están más allá del control directo del alumnado. Pintrich y Zusho (2002) identifican los factores generales que pueden tener una influencia directa en la motivación y la autorregulación del aprendizaje: 1) La naturaleza de la tarea: por ejemplo, realizar investigaciones en la biblioteca, elaborar ensayos expositivos, resolver problemas, llevar a cabo y redactar los resultados de experimentos, leer un texto y participar en discusiones en clase sobre el mismo, realizar pruebas de tipo test y otras variaciones de tareas evaluativas; 2) La estructura de las recompensas y del entorno del aula: la primera se refiere a cómo se distribuyen las recompensas o se evalúa el trabajo del estudiante (como calificaciones, incentivos, etc.), mientras que la segunda abarca cómo se organizan los grupos (ya sea individualmente, de forma cooperativa o colaborativa) para llevar a cabo las tareas en el aula. Y, 3) La conducta del instructor: esto tiene que ver con las características personales del profesorado (como claridad, organización, entusiasmo, empatía o expresividad), los objetivos de aprendizaje que persigue (como despertar el interés y la curiosidad del estudiante, mostrar la relevancia de la tarea, actuar como modelo al realizar actividades o guiar y acompañar en su desarrollo).

De esta manera, durante la etapa de planificación, las percepciones individuales acerca del entorno educativo están vinculadas a las normativas del aula en relación con la ejecución de las tareas y la comprensión de distintos enfoques para llevarlas a cabo. Esto incluye aspectos relacionados con la atmósfera en el aula, la relación y actitud hacia los profesores, las técnicas pedagógicas empleadas, entre otros. Por lo tanto, en la fase de planificación o activación, el estudiante recibe señales del contexto que debe captar y fusionar para regular sus procesos de aprendizaje y ejecución. Por ejemplo, considerar qué recursos requerirá y cómo acceder a ellos, crear un entorno de estudio cómodo, evitar

distracciones potenciales, comprender las particularidades y exigencias de la tarea, y determinar qué recursos serían más adecuados (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Tabla 1
Fases y áreas del Aprendizaje autorregulado

Fases y escala relevante	Áreas para la regulación			
	Cognición	Motivación/afecto	Comportamiento	Contexto
Fase 1. Previsión, planificación y activación	Establecimiento de metas Activación de conocimientos previos y metacognitivo	Adopción de orientación de metas Juicios de autoeficacia Percepción de dificultad de la tarea Activación valor de la tarea Activación del interés	Planificación de tiempo y esfuerzo Planificación de autoobservaciones del comportamiento	Percepciones de la tarea Percepciones del contexto
Fase 2. Monitorización	Conciencia metacognitiva y monitoreo de cognición	Conciencia y monitoreo de motivación y afecto	Conciencia y monitoreo del esfuerzo, tiempo y necesidad de ayuda Auto-observación de comportamiento	Monitoreo cambio de tarea y condiciones del contexto
Fase 3. Control	Selección y adaptación de estrategias cognitivas de aprendizaje y pensamiento	Selección y adaptación de estrategias para manejar motivación y afecto	Incremento o disminución del esfuerzo Persistencia, rendirse Búsqueda de ayuda	Cambio o renegociación de la tarea Cambio o abandono del contexto
Fase 4. Reacción y reflexión	Juicios cognitivos Atribuciones	Reacciones afectivas Atribuciones	Elección de comportamiento	Evaluación de la tarea y del contexto
Escala MSLQ	Ensayo Organización de elaboración Pensamiento crítico Metacognición	Metas intrínsecas Metas extrínsecas Valor de la tarea Controlar las creencias Autoeficacia Examen de ansiedad	Regulación del esfuerzo Búsqueda de ayuda Aprendizaje entre pares Tiempo/ambiente de estudio	Aprendizaje entre pares Tiempo/ambiente de estudio

Fuente. Pintrich (2004)

En las etapas de monitoreo y autoobservación, el estudiante adapta su enfoque y percepciones en función de la realidad social que percibe. Por lo tanto, el estudiante autorregulado tiene la capacidad de superar obstáculos contextuales que puedan dificultar su aprendizaje o simplemente adaptarse al entorno circundante. Si mientras trabaja nota que no está logrando sus objetivos, deberá buscar alternativas y lugares distintos para llevar a cabo las tareas. En esta fase, el estudiante debe administrar elementos como las normas de la clase, las demandas de la tarea o la interacción con el profesor, ajustándose a esa situación específica. Por último, en la etapa de evaluación, el estudiante realiza evaluaciones sobre las

influencias proporcionadas por las variables contextuales: condiciones del espacio de trabajo, recursos empleados, enfoque de instrucción del profesor, etc. Esto se aplica tanto en términos del desarrollo de la tarea como en relación al nivel de dominio y ejecución alcanzado en la misma. En la Tabla 1, se presentan las fases y áreas del modelo de Aprendizaje autorregulado de Pintrich (2004).

Para finalizar, Pintrich (2004) menciona algunas futuras direcciones para la investigación en el campo del aprendizaje autorregulado. Estas incluyen:

1. Desarrollo de instrumentos de evaluación más sofisticados: Se reconoce que los cuestionarios de autorreporte tienen limitaciones y que se necesitan medidas más procesuales y experimentales para capturar los eventos de autorregulación en tiempo real. Se sugiere explorar el uso de métodos como la grabación estimulada, medidas en línea, rastros, observaciones y tiempos de reacción.
2. Validación y refinamiento de los modelos teóricos: Se hace hincapié en la importancia de desarrollar modelos teóricos sólidos y realizar investigaciones empíricas para respaldar estos modelos. Esto implica la necesidad de realizar estudios que prueben la validez y confiabilidad de los instrumentos de evaluación y que examinen las relaciones entre las variables de autorregulación propuestas en los modelos.
3. Integración de perspectivas y enfoques: Se sugiere que las perspectivas de aprendizaje autorregulado y del enfoque superficial y profundo se integren y se busquen puntos en común. Esto permitiría una mejor comprensión de la motivación y el aprendizaje de los estudiantes en diferentes contextos educativos.
4. Aplicación práctica en la mejora de la enseñanza: Se destaca la importancia de utilizar los hallazgos de la investigación en aprendizaje autorregulado para mejorar la enseñanza en entornos educativos. Esto implica la necesidad de traducir los conceptos y las estrategias de autorregulación en prácticas pedagógicas efectivas que puedan ser implementadas por los profesores.

3.3. El Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)

El MSLQ es un instrumento de autoinforme y autoadministrable, diseñado para evaluar las orientaciones motivacionales de los estudiantes y el uso de diferentes estrategias

de aprendizaje. Tal como relata Pintrich (1991), sus primeras aplicaciones datan de 1982, cuando él y sus colaboradores Smith, García y McKeachie emprendieron la investigación sobre el aprendizaje y la enseñanza en estudiantes universitarios. Su implementación estaba destinada a evaluar la eficacia del curso que dictaba en la Universidad de Michigan, denominado "Aprender a Aprender" (McKeachie et al., 1985).

Hasta su formalización en 1986, este instrumento fue variando entre los 50 y los 140 ítems, y se utilizó con más de 1000 estudiantes universitarios de Michigan inscritos en ese curso. Estos primeros instrumentos fueron sometidos a análisis estadísticos y psicométricos, incluido el cálculo del coeficiente de confiabilidad interna, análisis factorial y correlaciones con el rendimiento académico y medidas de aptitud (por ejemplo, puntuaciones SAT). Luego se comenzó a utilizar el MSLQ en otras instituciones educativas de Estados Unidos: una Universidad pública, un pequeño colegio de artes liberales, y un colegio comunitario. La recopilación de los datos obtenidos a partir de estas primeras versiones del MSLQ, permitió someter al instrumento a nuevos análisis estadísticos y psicométricos, perfeccionando el modelo conceptual subyacente y construyendo las escalas definitivas que se conocen hasta hoy. Las correlaciones de las escalas con la calificación final resultaron significativas, aunque moderadas, lo que demostró una validez predictiva. Los alfas de Cronbach se mostraron razonables, oscilando entre .52 y .93. Además, los análisis factoriales confirmatorios indicaron que el MSLQ muestra una validez factorial aceptable (Pintrich, 1991).

Luego de sucesivos estudios y correcciones, el MSLQ se formaliza en 1993 como instrumento para evaluar la motivación y las estrategias de aprendizaje autorregulado, quedando conformado por 81 ítems, organizados en dos grandes secciones/bloques/dimensiones y distribuidos en quince escalas (6 escalas de motivación y 9 de estrategias de aprendizaje).

Las diferentes escalas del MSLQ se pueden utilizar en conjunto o de manera individual, dado que están diseñadas para ser modulares y se pueden adaptar a las necesidades del investigador. El instrumento está pensado para ser administrado a los estudiantes en clase y lleva aproximadamente entre 20 y 30 minutos completarlo.

Para su aplicación se suele incluir una hoja de portada, en donde se solicita la participación voluntaria del estudiante y se describe brevemente el propósito del cuestionario.

También puede, o no, agregarse una hoja demográfica para recopilar algunos datos de los estudiantes y su situación académica que resulten relevantes para el investigador (Pintrich, 1991).

En la Tabla 2 se enumeran las escalas pertenecientes a cada sección/bloque/dimensión del MSLQ, con la cantidad de ítems que le corresponde a cada una de ellas.

Tabla 2
Bloques del MSLQ

Dimensión motivacional		Dimensión cognitiva	
Escala	Cantidad de ítems	Escala	Cantidad de ítems
Orientación intrínseca	4	Ensayo	4
Orientación extrínseca	4	Elaboración	6
Valor de la tarea	6	Organización	4
Creencias sobre el aprendizaje	4	Pensamiento crítico	5
Autoeficacia	8	Autorregulación metacognitiva	12
Ansiedad ante exámenes	5	Gestión del tiempo	8
		Regulación del esfuerzo	4
		Búsqueda de ayuda	3
		Apoyo de otros	4
Total de ítems	31	Total de ítems	50

Fuente: Albert Pérez (2017).

3.3.1. Bloque motivacional del MSLQ

Este bloque consta de 31 ítems que evalúan las metas y creencias de valor de los estudiantes en relación a un curso, sus creencias sobre sus habilidades para tener éxito en el curso, y su ansiedad ante los exámenes. Consta de 6 escalas.

La primera escala, es la *orientación hacia metas intrínsecas*. En términos generales, la orientación hacia metas se refiere a la percepción del estudiante sobre las razones por las cuales está involucrándose en una tarea de aprendizaje o hacia el curso en su conjunto. La orientación hacia metas intrínsecas remite al grado en que el estudiante se percibe a sí mismo participando en una tarea por razones como enfrentarse y resolver un desafío, atender un problema que despierta su curiosidad y el dominio de la tarea. Tener una orientación intrínseca hacia metas en una tarea académica indica que la participación del estudiante en la tarea es un fin en sí mismo, en lugar de ser un medio para un fin. Está compuesta por 4 ítems.

La segunda escala es la *orientación hacia metas extrínsecas*. Se refiere al grado en que el estudiante se percibe a sí mismo participando en una tarea por razones como notas de evaluación, recompensas, destacados por parte del docente, evaluación por otros. Resulta complementaria de la orientación hacia metas intrínsecas. Cuando el estudiante presenta una orientación extrínseca alta hacia metas, involucrarse en una tarea de aprendizaje resulta un medio para un fin. La principal preocupación del estudiante se relaciona con aspectos que no están directamente relacionados con participar en la tarea en sí misma, como obtener determinada calificación, o comparar su desempeño con el de otros. Está compuesta por 4 ítems.

La tercera escala es el *valor de la tarea*. Mientras que la orientación hacia metas se refiere a las razones por las cuales el estudiante está participando en la tarea, la valoración se refiere a la evaluación que hace el estudiante sobre lo interesante, importante y útil que es la tarea en sí misma. Un alto valor de la tarea debería llevar a una mayor implicación en el aprendizaje. Está compuesta por 6 ítems.

La cuarta escala son las *creencias sobre el aprendizaje*. Hace alusión a las creencias de los estudiantes de que sus esfuerzos por aprender darán lugar a resultados positivos. Esto concierne a la creencia de que los resultados dependen del propio esfuerzo, en contraste con factores externos, como el papel del docente. Si los estudiantes creen que sus esfuerzos por estudiar tienen un impacto en su aprendizaje, es más probable que estudien de manera más estratégica y efectiva. Es decir, si el estudiante siente que puede controlar su rendimiento académico, es más probable que aplique estratégicamente lo necesario para lograr los cambios deseados. Esta escala está conformada por 4 ítems.

La quinta escala es la *autoeficacia*. Los elementos que componen esta escala evalúan dos aspectos de la expectativa: la expectativa de éxito y la autoeficacia. La expectativa de éxito se refiere a las expectativas de rendimiento y se relaciona específicamente con el desempeño en la tarea. La autoeficacia es una autoevaluación de la capacidad de dominar una tarea, que incluye juicios sobre la capacidad para llevarla a cabo, así como la confianza en las habilidades para realizarla. Se compone de 8 ítems.

Por último, la sexta escala es la ansiedad ante las pruebas. Esta escala se incluye debido a que se ha probado que la ansiedad ante los exámenes (dimensión llamada ansiedad

ante las pruebas en la versión uruguaya) está relacionada de manera negativa con las expectativas y el rendimiento académico. Se cree que la ansiedad ante los exámenes tiene dos componentes: (a) un componente cognitivo, que refiere a la preocupación y los pensamientos negativos de los estudiantes que interrumpen el rendimiento, y (b) un componente emocional, que involucra los aspectos afectivos y de excitación fisiológica de la ansiedad. La preocupación cognitiva y la obsesión por el rendimiento han demostrado ser las principales fuentes de deterioro del rendimiento. La formación en el uso de estrategias de aprendizaje efectivas y habilidades para presentar exámenes debería ayudar a reducir el grado de ansiedad. Esta escala se evalúa a través de 5 ítems.

La versión abreviada del bloque motivacional del MSLQ consta de 22 ítems distribuidos en tres dimensiones (Tabla 3) que es la que se ha utilizado en este estudio.

Tabla 3
Subescalas e ítems que componen el bloque motivacional abreviado del MSLQ

Subescala	Ítems N.º	Total de ítems
Valor intrínseco	1, 5, 5, 7, 10, 14, 15, 17, 21	9
Autoeficacia	2, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 18, 19	9
Ansiedad ante las pruebas	3, 12, 20, 22	4
Total		22

Fuente: Curione et al. (2017).

3.3.2. Bloque cognitivo

Este bloque incluye 31 ítems sobre el uso de diferentes estrategias cognitivas y metacognitivas por parte de los estudiantes, incorporando también 19 ítems relacionados con la gestión de diferentes recursos académicos, totalizando para este bloque completo, los 50 ítems. Totalizan 9 escalas.

La escala *repetición* involucra las estrategias básicas de repaso implican recitar o nombrar elementos de una lista que se quiere aprender. Estas estrategias son de baja complejidad y son más efectivas para tareas simples y para activar información en la memoria de trabajo, en lugar de adquirir nueva información en la memoria a largo plazo. Se supone que estas estrategias influyen en los procesos de atención y codificación, pero no parecen ayudar a los estudiantes a construir conexiones internas entre la información ni a integrar con el conocimiento previo. La escala se compone de 4 ítems. Es frecuente que a estas estrategias se le conozcan en el ámbito educativo actual como destrezas cognitivas de bajo nivel,

La escala *elaboración* involucra estrategias que ayudan a los estudiantes a almacenar información en la memoria a largo plazo mediante la creación de conexiones internas entre los elementos que se deben aprender. Las estrategias de *elaboración* incluyen parafrasear, resumir, crear analogías y tomar apuntes generativos. Estas estrategias ayudan al que aprende a integrar y conectar la nueva información con el conocimiento previo. Contiene 6 ítems.

Por su parte, la escala *organización* incluye las estrategias que ayudan al estudiante a seleccionar la información adecuada y también a construir conexiones entre la información que se debe aprender. Ejemplos de estrategias de organización son: agrupar por temas, hacer esquemas y seleccionar la idea principal en los pasajes de lectura. La organización es un esfuerzo activo que implica que el estudiante se involucre profundamente en la tarea, lo cual debería redundar en un mejor rendimiento. Está formada por 4 ítems.

La escala *pensamiento crítico* se refiere al nivel en el que los estudiantes informan que aplican conocimientos previos a nuevas situaciones para resolver problemas, tomar

decisiones o realizar evaluaciones críticas con respecto a estándares de excelencia. Abarca 5 ítems.

La *autorregulación metacognitiva* se refiere a la conciencia, el conocimiento y el control de la cognición, por lo cual se distinguen tres procesos generales que conforman las actividades de *autorregulación metacognitiva*: (a) las actividades de planificación, como establecer objetivos y analizar tareas, ayudan a activar o preparar aspectos relevantes del conocimiento previo que facilitan la organización y comprensión del material; (b) las actividades de monitoreo incluyen el seguimiento de la atención mientras se lee, y la autoevaluación y el cuestionamiento, que ayudan al estudiante a comprender el material e integrarlo con el conocimiento previo; y (c) la regulación, que se refiere al ajuste fino y al ajuste continuo de las actividades cognitivas. Se asume que las actividades de regulación mejoran el rendimiento al ayudar a los estudiantes a verificar y corregir su comportamiento a medida que avanzan en una tarea. Esta escala se compone de un total de 12 ítems.

La *gestión del tiempo y del espacio de estudio* implica programar, planificar y administrar el tiempo de estudio. Esto incluye, no solamente reservar bloques de tiempo para estudiar, sino también el uso efectivo de ese tiempo de estudio y el establecimiento de metas realistas. La gestión del tiempo varía en nivel, desde una noche de estudio hasta la programación semanal y mensual. La gestión del entorno, por su parte, se refiere al lugar donde el estudiante realiza su trabajo académico. Idealmente, el entorno de estudio debe estar organizado, tranquilo y relativamente libre de distracciones visuales y auditivas. Contiene 8 ítems,

La *regulación del esfuerzo* abarca la capacidad de los estudiantes para controlar su esfuerzo y atención ante distracciones y tareas poco interesantes. La gestión del esfuerzo es un autogobierno y refleja un compromiso con la finalización de los objetivos de estudio, incluso cuando existen dificultades o distracciones. La *gestión del esfuerzo* es crucial para el éxito académico, no solo porque denota el compromiso con los objetivos, sino que también regula el uso continuado de estrategias de aprendizaje. Se evalúa a través de 4 ítems.

La *búsqueda de ayuda* involucra las estrategias para colaborar con los pares ha demostrado tener efectos positivos en el logro académico. El diálogo con los compañeros

puede ayudar al estudiante a aclarar el material del curso y a alcanzar ideas que posiblemente no hubiera obtenido por sí mismo. Se compone de 3 ítems.

Para finalizar, el *aprendizaje entre pares* incluye tanto a los compañeros como a los docentes. Quienes autorregulan activamente su aprendizaje reconocen cuando no saben algo y son capaces de identificar a alguien que les proporcione ayuda. Numerosas investigaciones han demostrado que la ayuda o tutoría entre compañeros y la asistencia individual por parte de los profesores, son facilitadores del logro académico (Canabal & Margalef, 2017; Hernández Barrios y Camargo Uribe, 2017). Esta subescala reúne 4 ítems.

3.4. Competencias Digitales en contexto de la postpandemia

La pedagogía del siglo XXI está siendo creada en este momento, y la educación no puede ignorar la tecnología que nos rodea. Existe una ola de ideas emergentes que están poniendo en práctica nuevas pedagogías basadas en la tecnología. En términos didácticos, no se trata tanto de la tecnología en sí, sino de la pedagogía que utiliza la tecnología como herramienta para su desarrollo.

El avance tecnológico en los últimos tiempos ha experimentado un rápido desarrollo y ha desempeñado un papel central en el ámbito de la educación. En respuesta a estos cambios y a las demandas de los estudiantes, las instituciones educativas, especialmente de nivel superior, han adoptado de manera significativa las plataformas educativas para complementar las enseñanzas presenciales convencionales. Los recursos de aprendizaje en línea se han utilizado tan masivamente en la educación superior en tiempos recientes, que la mayor parte de la instrucción en el aula se consideraría una mezcla de instrucción presencial con tecnologías mediadoras (Rasheed, 2020). Esta nueva forma de educación ha sido identificada como “aprendizaje híbrido” o “aprendizaje mixto” (Pinto Santuber et al., 2023), especialmente en el contexto de la pandemia por la COVID-19 (Area-Moreira et al., 2021)

La alfabetización digital es un tema que ha cobrado gran importancia en la actualidad. Según Varela (2023) hay múltiples formas de definir la alfabetización digital y su diferenciación con la alfabetización en información. La alfabetización digital puede ser entendida como la capacidad de utilizar las tecnologías digitales para obtener, analizar, evaluar y comunicar información. Además, la alfabetización digital incluye el desarrollo de

habilidades y conocimientos técnicos, así como la capacidad de utilizar la tecnología de manera efectiva y responsable. Además de una gran variedad de definiciones también han surgido multiplicidad de instrumentos para medir las competencias digitales; en este caso, una definición acotada es la de Gilsters (1997, p. 1) que la define como “la capacidad de acceder a recursos informáticos en red y utilizarlos”

En este sentido, la UNESCO (2014) ha desarrollado una orientación normativa y estratégica para la alfabetización mediática e informacional, que establece un marco de referencia común para el desarrollo de estrategias nacionales en esta materia. Esta normativa destaca la necesidad de una alfabetización mediática y digital en el sistema educativo, como un requisito importante para fomentar el acceso equitativo a la información y el conocimiento, y para promover los medios de comunicación y sistemas de información libres, independientes y pluralistas.

La difusión masiva de esta modalidad de aprendizaje virtual o en línea se debe especialmente a la flexibilidad que permite al alumno estudiar en cualquier momento y lugar. Sin embargo, existen varios desafíos en el desarrollo de la alfabetización digital. Uno de los principales desafíos es la brecha digital, que se refiere a las desigualdades en el acceso a la tecnología y en la capacidad de utilizarla de manera efectiva. Según Morales Vera et al. (2019), la brecha digital puede ser una barrera para la participación en la sociedad y en el mercado laboral, y puede limitar el acceso a la información y la educación. Otro desafío importante es la rapidez del cambio tecnológico. La tecnología digital avanza a un ritmo acelerado, y puede ser difícil para los estudiantes mantenerse al día con las últimas herramientas y tendencias. Esto puede hacer que el desarrollo de habilidades digitales sea un proceso continuo y desafiante.

Más aún, la pandemia impactó en los sistemas educativos de todo el mundo, obligándolos a poner en marcha modalidades totalmente virtuales de enseñanza para sostener la continuidad en las trayectorias educativas. Esto implicó un quiebre en las características fundamentales de la educación presencial: el tiempo, el espacio y la acción (Cabero y Llorente, 2020; Hodges et al., 2020).

El e-learning apareció y los horarios de conexión se volvieron más flexibles, incorporando la asincronía en comparación con el tradicional horario de clases; los lugares de

interacción entre estudiantes migraron hacia plataformas virtuales, que se convirtieron en el principal medio de hacer llegar y recibir la información entre estudiantes y docentes y la metodología de enseñanza fue sometida a un gran desafío y tuvo cambios significativos, alterando por completo la dinámica de las clases presenciales y enfatizando la importancia de los dispositivos móviles para facilitar el proceso educativo (Romero Rodríguez et al., 2022).

Siguiendo esta línea, se buscó mantener un enfoque híbrido a lo largo de la mayor parte de los años lectivos 2020-2021 y al principio del ciclo lectivo 2021-2022. Este enfoque híbrido se ha caracterizado por la combinación de la enseñanza presencial y las clases virtuales, donde las clases en formato de gran grupo se desarrollaban en línea, mientras que las clases en grupos reducidos tenían lugar de manera presencial. No obstante, estos acontecimientos impactaron en el proceso de aprendizaje, dando lugar a situaciones en las que algunos estudiantes no lograron experimentar satisfacción con la educación en línea implementada durante la pandemia de COVID-19, llegando incluso a creer que esta modalidad tuvo un efecto negativo en su desempeño académico (Baltà-Salvador et al., 2021).

Asimismo, cabe destacar que se evidencia un descenso en el rendimiento académico general durante la pandemia, como lo indica, por ejemplo, la investigación de Jang y Lee (2021). Todo lo anterior da cuenta que, la brecha digital no se limita solo al acceso, sino que también implica la falta de competencias digitales. La falta de conciencia sobre la importancia de las competencias también digitales es un desafío. Aunque la tecnología digital es cada vez más importante en la sociedad y en el mercado laboral, algunas personas todavía no reconocen la importancia de las competencias digitales. Esto puede llevar a una subestimación de la necesidad de desarrollar estas habilidades.

Las competencias digitales son un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para utilizar de forma efectiva y responsable las tecnologías digitales en diferentes contextos y situaciones. Estas competencias implican no solo el uso de herramientas y dispositivos, sino también la capacidad de comprender, analizar y evaluar la información disponible en línea, comunicarse y colaborar en entornos digitales, crear y compartir contenido digital y gestionar la identidad y la privacidad en línea (Monereo, 2005).

Para Prendes et al. (2010), las competencias digitales son una extensión de las competencias básicas, y se refieren a la capacidad de los individuos para utilizar las

tecnologías de la información y la comunicación (TIC) de manera efectiva en diferentes contextos y situaciones. Estas competencias incluyen habilidades técnicas, sociales y cognitivas, y son esenciales para el desarrollo personal, social y profesional en la sociedad digital actual.

El desarrollo de competencias digitales en estudiantes universitarios es un tema relevante en la educación superior, y existen diversas estrategias y enfoques para abordarlo. En este sentido, se ha enfatizado la importancia de no limitar el desarrollo de competencias digitales solo a los contextos formales de aprendizaje, sino también a los contextos informales.

Según Vázquez et al. (2013), el aprendizaje autodirigido, el *aprendizaje entre pares* y otros tipos de aprendizaje informal tienen un peso importante en la sociedad actual, y es necesario reconocer su importancia en la formación de competencias digitales en los estudiantes universitarios. Los autores señalan que estas formas de aprendizaje informal pueden ser intencionales o incidentales, y que pueden tener lugar en línea o fuera de línea.

En este sentido, López-Gil y Sevillano García (2020) llevaron a cabo una investigación para explorar la percepción de estudiantes universitarios sobre el desarrollo de competencias digitales en contextos informales. Los resultados mostraron que los estudiantes percibían que habían desarrollado habilidades digitales a través de su participación en actividades informales en línea, como el uso de redes sociales y la creación de contenido digital. Los autores destacan la importancia de reconocer y valorar el aprendizaje informal como una forma válida de desarrollo de competencias digitales.

Por otro lado, también se han propuesto estrategias específicas para el desarrollo de competencias digitales en contextos formales de aprendizaje. González et al. (2018) proponen un modelo de formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basado en el modelo DigComp de la Comisión Europea. El modelo DigComp (Digital Competence Framework) es un marco de referencia integral para la definición, el desarrollo y la evaluación de la competencia digital en Europa. El modelo se compone de cinco áreas de competencia: información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas técnicos. Cada área de competencia se divide en un conjunto de habilidades

específicas y se organizan en tres niveles de desarrollo competencial: nivel básico, nivel intermedio y nivel avanzado.

Una de las características principales del modelo DigComp es su enfoque integral. Según Ferrari et al. (2014), el modelo aborda la competencia digital de manera holística, incluyendo conocimientos, habilidades y actitudes. Esto significa que el modelo no se enfoca únicamente en las habilidades técnicas, sino también en la comprensión y el uso efectivo de la tecnología.

Otra característica importante del modelo DigComp es su estructura clara y consistente. El modelo proporciona una estructura sólida para la definición, el desarrollo y la evaluación de la competencia digital. Además, se organiza en cinco áreas de competencia que cubren las habilidades digitales esenciales, lo que lo hace fácilmente comprensible y aplicable a diferentes contextos. El modelo DigComp también establece tres niveles de desarrollo competencial para cada área de competencia: nivel básico, nivel intermedio y nivel avanzado. Esto permite una evaluación más precisa de las habilidades digitales de un individuo y proporciona una guía clara para el desarrollo progresivo de estas habilidades (González, Román y Prendes, 2018).

Por último, el modelo DigComp se enfoca en las habilidades digitales necesarias para los usuarios finales, en lugar de enfocarse en las habilidades técnicas de los profesionales de la tecnología. Como señala AUPEX (2018), el modelo se enfoca en el uso efectivo de la tecnología para construir conocimiento, lo que lo hace relevante para una amplia gama de usuarios.

Dado lo anterior, es importante reconocer la importancia de la evaluación y retroalimentación en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes universitarios. Durán et al. (2015) proponen un modelo de evaluación de competencias digitales que incluye la evaluación de habilidades técnicas, la evaluación de la capacidad para buscar, analizar y evaluar información en línea, la evaluación de la capacidad para comunicarse y colaborar en línea, y la evaluación de la capacidad para crear y compartir contenido digital. Los autores también destacan la importancia de proporcionar retroalimentación efectiva y constructiva para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades digitales.

Area-Moreira (2010) señalaba la necesidad de formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior. Este autor alega que las instituciones universitarias deberían darle a la ciudadanía una educación superior de calidad, para que las personas logren, entre otras metas, ser sujetos competentes para afrontar los desafíos culturales, académicos, científicos, económicos y sociales del siglo XXI.

Actualmente, López-Gil y Sevillano García (2020) señalan que los estudiantes han desarrollado habilidades digitales a través de su participación en actividades informales en línea, como el uso de redes sociales y la creación de contenido digital. En su investigación, se encontró que los estudiantes utilizaban principalmente herramientas de comunicación en línea, como WhatsApp y correo electrónico, así como redes sociales como Facebook e Instagram. También mencionaron el uso de plataformas de aprendizaje en línea como Moodle y Google Classroom, y herramientas de creación y edición de contenido digital como Canva y Prezi. Es por ello que los autores destacan la importancia de reconocer y valorar el aprendizaje informal como una forma válida de desarrollo de competencias digitales.

Sin embargo, la evaluación crítica de las fuentes online es importante porque Internet puede proporcionar una gran cantidad de información, tanto exacta como inexacta. Los estudiantes universitarios deben ser capaces de evaluar críticamente las fuentes que encuentran y determinar su credibilidad y exactitud. Esto es necesario para evitar la desinformación y garantizar que la información utilizada en el trabajo académico es fiable y digna de confianza (Castillejos, 2019).

Por ello, es esencial que los educadores ayuden a los estudiantes a desarrollar esta habilidad, y que las universidades proporcionen recursos y apoyo para que los estudiantes aprendan a evaluar críticamente las fuentes en línea. Esto puede incluir enseñar a los estudiantes a utilizar eficazmente los motores de búsqueda, proporcionar orientación sobre la identificación de fuentes fiables y desarrollar estrategias para evaluar la credibilidad de las fuentes en línea.

En relación con los recursos de aprendizaje en línea, se ha destacado la proliferación de las plataformas de MOOCs (Massive Open Online Courses) para el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes universitarios. Cada plataforma tiene sus propias características y ofertas de cursos, por lo que merece la pena explorar varias plataformas para

encontrar los cursos que mejor se adapten a tus intereses y necesidades. Algunos MOOC son autodidácticos, mientras que otros tienen un horario y un calendario establecidos.

En cuanto a la estructura, los MOOC suelen consistir en clases impartidas mediante vídeos, lecturas, pruebas y tareas. Pueden impartirse en diversos formatos, como transmisión en directo, vídeos pregrabados y seminarios web interactivos. Algunos también incorporan oportunidades de aprendizaje basadas en la comunidad, lo que permite a los alumnos relacionarse entre sí e intercambiar conocimientos e ideas (Yeh, 2010).

La duración de los cursos puede variar desde unas pocas semanas a varios meses. Suelen ser gratuitos, aunque algunas plataformas pueden cobrar una cuota por un certificado de finalización. Gutiérrez y Serrano (2016) mencionan la importancia de proporcionar a los estudiantes acceso a MOOCs y otros recursos en línea para que puedan desarrollar habilidades digitales de manera autónoma.

3.5. Los Personal Learning Environments

Los *Personal Learning Environments* (conocidos en español como Entornos Personales de Aprendizaje; PLE en ambos casos) son un tema de interés en la educación en línea y la investigación educativa desde hace varios años. Tal como señalan Castañeda y Adell (2013): los Entornos Personales de Aprendizaje suponen un punto de inflexión y un tema de confluencia en la discusión y prácticas referidas al aprendizaje usando TIC.

En líneas generales, los PLE se consideran una forma de que los alumnos tomen el control de su propio proceso de aprendizaje y personalicen sus propios entornos de aprendizaje para satisfacer sus necesidades e intereses únicos. Por ello, suelen incluir un conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza regularmente para aprender, que pueden incluir diversos recursos o aplicaciones en línea (Johnson y Liber, 2008).

Un PLE está compuesto por un conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza para aprender (Castañeda y Adell, 2011). Entre las herramientas que se pueden integrar en un PLE se encuentran los sistemas de gestión de la información personal, los marcadores sociales y los sistemas de almacenamiento

en la nube (Attwell, 2007). Además, otras herramientas que se pueden integrar en un PLE incluyen las redes sociales, los blogs, los wikis, las herramientas de comunicación en línea, los juegos educativos y las herramientas de creación y edición multimedia, entre otras (Castañeda et al., 2019). Así, un PLE puede integrar una amplia variedad de herramientas y recursos que permiten al estudiante personalizar su entorno y aprovechar los recursos y herramientas que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias individuales.

El objetivo principal de los PLE es proporcionar a los estudiantes una herramienta para reconocer el aprendizaje en todos los contextos y permitir enfoques nuevos y abiertos en la pedagogía para desarrollar el potencial de cada aprendiz (Castañeda y Adell, 2013). Así, los PLE pueden ser utilizados para el aprendizaje permanente y continuo, para desarrollar y mejorar la empleabilidad, independientemente de los itinerarios institucionales.

Cabe destacar que no se ha desarrollado una teoría de aprendizaje y enseñanza basada en los PLE. Aunque es tentador proponer algunos principios básicos para la enseñanza basada en los PLE, no es posible destacar una pedagogía subyacente. La teoría LaaN (Learning as a Network) se refiere al "Aprendizaje como Red", que es un intento de crear una teoría cuya práctica sea el uso de los PLE. Es un fundamento teórico para el aprendizaje y la enseñanza, cuya puesta en acción es la construcción y el enriquecimiento del propio PLE. La teoría LaaN utiliza diversas teorías y conceptos, como el conectivismo, la teoría de la complejidad y el concepto de aprendizaje de doble bucle, para complementar sus puntos débiles y proporcionar un marco más holístico para el aprendizaje (Chatti et al., 2009).

Del conectivismo, la teoría LaaN incorpora las ideas del aprendizaje como conexión a nivel externo, conceptual y neuronal, así como la búsqueda de patrones en sistemas complejos. El concepto de aprendizaje de doble bucle se utiliza para aprovechar el aprendizaje a partir de los errores, la autocrítica, la indagación y el cambio de valores, estrategias y supuestos previos de la teoría en uso. Por último, el concepto de teoría de la complejidad ayuda a comprender el dinamismo y la incertidumbre del contexto social y de conocimiento en el que se mueve el alumno, así como a operar en él utilizando el poder de las conexiones y las redes (Siemens, 2005).

Ahora bien, el conectivismo entra en relación con el concepto de dispersión que es una característica real de los entornos de aprendizaje y el conocimiento actuales. Desde hace

ya más de 20 años, es habitual que los estudiantes que se conectan en línea no sólo no están ubicados en un mismo lugar, sino que tampoco comparten el mismo background (área de conocimiento, experiencia, etc.) y no interaccionan con las mismas herramientas, materiales y los unos con los otros al mismo tiempo (Sumara y Davis, 2008).

Con todas estas ideas, con los PLE se cambia la tendencia de que son los estudiantes los que tienen que adaptarse al sistema, para que, en cambio, se empiece a entender cómo el sistema se adapta cada vez más a los estudiantes. Por ello, se dice que los PLE se construyen de abajo hacia arriba: es a partir de las necesidades individuales y de cómo ciudadano particular gestiona y construye el conocimiento se llega al aprendizaje en red (Kitsantas y Dabbagh, 2010).

De esta manera, los PLE están estrechamente relacionados con la idea de que el aprendizaje es personalizado. Que sea personalizado quiere decir que el estudiante tiene control sobre su aprendizaje y puede elegir los recursos y herramientas que mejor se adapten a sus necesidades y preferencias. Además, los PLE pueden mejorar la autenticidad y contextualización del aprendizaje al presentar problemas auténticos y complejos integrados en un contexto del mundo real (Salinas, 2016).

Todo lo anterior implica un compromiso con un enfoque de aprendizaje abierto para diseñar y gestionar experiencias de aprendizaje. Se trata de un modelo educativo o filosofía centrado en el alumno en lugar de centrarse en el profesor o en la organización o el material. Por ello, existe una relación íntima entre los PLE y la autorregulación del aprendizaje (Llorente Cejudo, 2013).

De hecho, los PLE hacen hincapié en la importancia de la autonomía y el control del alumno sobre su propio proceso de aprendizaje, lo que incluye establecer sus propios objetivos de aprendizaje y seleccionar los recursos y herramientas para alcanzarlos. Proporcionando, así, a los alumnos un enfoque flexible del aprendizaje que fomenta una mayor conciencia metacognitiva y autorreflexión.

De esta manera, se anima a los alumnos a responsabilizarse de su propio aprendizaje y a buscar activamente recursos y herramientas que apoyen sus necesidades y preferencias de

aprendizaje, identificando sus puntos fuertes y débiles y realizando los cambios necesarios (Llorente Cejudo, 2013).

Sin embargo, aunque la responsabilidad es personal, la interactividad y la navegación que implica la puesta en marcha de los PLE permiten al estudiante interactuar con una variedad de herramientas y recursos e incorporar elementos sociales, que fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos entre estudiantes. Esto significa que los estudiantes pueden aprender de otros y compartir sus propias experiencias de aprendizaje, lo que puede enriquecer su proceso de aprendizaje (Peña, 2013).

Dado lo anterior, es posible afirmar que los PLE pueden apoyar la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes de varias maneras. Según Llorente Cejudo (2013), los PLE permiten a los estudiantes personalizar su entorno de aprendizaje, seleccionar los recursos y herramientas que mejor se adapten a sus necesidades, y controlar su propio proceso de aprendizaje, fomentando así la autonomía y la independencia en el aprendizaje. Esto permite a los estudiantes desarrollar habilidades de aprendizaje autónomo y autorregulado.

Además, los PLE pueden fomentar la metacognición y la reflexión sobre su propio proceso de aprendizaje (Llorente Cejudo, 2013). Los estudiantes pueden evaluar su propio progreso, identificar sus fortalezas y debilidades, y ajustar su estrategia de aprendizaje en consecuencia.

Casquero et al. (2010) señalan que los PLE pueden apoyar la autorregulación del aprendizaje al permitir que los estudiantes tomen el control de su propio proceso de aprendizaje y aprendan de forma autónoma y personalizada. Esto significa que los estudiantes pueden establecer sus propios objetivos de aprendizaje, seleccionar los recursos y herramientas que mejor se adapten a sus necesidades, y controlar su propio proceso de aprendizaje, fomentando así la autonomía y la independencia en el aprendizaje.

Por su parte, Pérez Cascante et al. (2012) destacan que los PLE pueden ayudar a los estudiantes a gestionar la información y el conocimiento de manera más efectiva, lo que es fundamental para el aprendizaje autorregulado. Específicamente, en el nivel superior, los PLE se entienden como una estrategia educativa que promueve la integración entre el aprendizaje formal e informal, dando lugar a la relevancia de las redes sociales y de internet para generar,

compartir y transmitir los aprendizajes de los estudiantes universitarios (Dabbagh & Kitsantas, 2012).

Así, en las universidades, los PLE pueden contribuir de forma importante a los objetivos de aprendizaje personal y autodirigido de los diferentes programas de estudio haciendo que el aprendizaje sea más eficiente, eficaz y adaptado a las necesidades e intereses individuales. Sin embargo, el uso seguro y fiable de los PLE depende de varios factores que no solo incluyen una buena alfabetización digital sino también una estrategia educativa organizada y una autorregulación del aprendizaje eficaz (Seisdedos & Fernández, 2021).

La evaluación de la efectividad de los PLE en el aprendizaje de los estudiantes universitarios es un tema de debate en la comunidad educativa. De acuerdo con Torres-Gordillo et al. (2016), es necesario llevar a cabo estudios empíricos que indaguen en cómo aprendemos a través de nuestros PLE. Por su parte, Castañeda y Adell (2013) señalan que para ver los PLE con normalidad en las aulas universitarias es necesario realizar un salto cualitativo en la concepción que se tiene de la evaluación, y no pensar en términos de calificación por todo lo que el estudiante ha realizado.

Una forma de evaluar la efectividad de los PLE es mediante la observación directa de los estudiantes, prestando a su nivel atención de compromiso, motivación y autonomía en el aprendizaje (Torres-Gordillo et al., 2016). También se pueden realizar encuestas y cuestionarios para conocer la percepción de los estudiantes sobre el uso de los PLE, así como su opinión sobre cómo los PLE han impactado su aprendizaje (Pérez Cascante et al., 2012).

Otra forma de evaluar la efectividad de los PLE es mediante el análisis de la producción de los estudiantes, tanto individual como colectiva, y cómo han utilizado los recursos y herramientas disponibles en su entorno de aprendizaje personalizado (Conole, 2013). Además, se pueden usar indicadores como la satisfacción del usuario, el grado de personalización del entorno de aprendizaje, el nivel de interacción y colaboración, entre otros (Noguera et al., 2014). Del Moral y Villalustre (2015) implementaron una de aprendizaje para evaluar la efectividad de los PLE en el aprendizaje de los estudiantes relacionada con los MOOC. Esta herramienta permitió identificar las fortalezas y debilidades de los PLE, y ajustarlos según las necesidades de los estudiantes. Asimismo, se sugiere la realización de

evaluaciones formativas que permitan ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo de todo el curso (Castañeda y Adell, 2013).

En contexto de pandemia por la COVID-19, García Martínez (2021) analizaron cómo utilizaban los estudiantes las herramientas para buscar información, crear contenidos e interactuar en entornos informales. Se utilizó una metodología cuantitativa y se encuestó a una muestra probabilística estratificada (n=1187) de estudiantes universitarios de diferentes carreras. Los principales resultados muestran que la búsqueda y gestión de la información, así como las herramientas para compartir e interactuar, son los componentes que más utilizan los recursos digitales. Las TIC se utilizan con menor frecuencia en las actividades relacionadas con la creación de contenidos. Se han encontrado diferencias entre grupos en función del sexo, la edad y el área de estudio.

Por otro lado, evidenció que, en la construcción de los PLE durante la pandemia, Google, Google Académico y Zotero fueron las herramientas de adquisición y gestión de información más consultadas por estudiantes universitarios; por otro lado, como herramientas de creación y edición de contenidos se confirmó que los estudiantes utilizan Google Sites y Wix. Para la comunicación, los estudiantes eligen los chats, WhatsApp y mensajería instantánea (Ramos Yumisaca, 2023).

Ardac y Akaygun (2004) y Giordan y Gois (2005, 2007) destacan la importancia de los entornos virtuales en el aprendizaje de la Química poniendo foco en que esta disciplina del conocimiento requiere de una abstracción visoespacial muy compleja en muchas asignaturas de la carrera; a modo de ejemplo para la visualización de moléculas complejas en muchas ocasiones es necesario el uso de simuladores digitales y esto se viene haciendo desde hace muchos años. Si bien no son la misma cosa, podría decirse que la química ha requerido de software con cierto grado de complejidad gráfica para permitir esto. En el nivel nanoscópico, las representaciones gráficas y el uso de palabras como referencia a los modelos teóricos son comunes en el aula de química. La naturaleza icónica de estas representaciones se presenta en forma de imágenes que simbolizan a los átomos y sus diversas formas de agruparse. Incluso cuando se utiliza la computadora como medio de representación, es frecuente el uso de imágenes de partículas en las cuales muchas de las características de este nivel de representación se pasan por alto. La capacidad de rotación mental es una destreza

importante en el estudio de la química, ya que implica emplear la imaginación para representar mentalmente moléculas complejas en el espacio.

Capítulo 4

Marco Metodológico

4.1. Diseño de investigación

La presente investigación se basa en un enfoque mixto, puesto que combina los enfoques cuantitativo y cualitativo en una secuencia metodológica; esto permite usar de forma combinada diferentes métodos, técnicas, instrumentos y estrategias para estudiar y dar respuesta a las preguntas de investigación antes señaladas.

La investigación tiene un alcance descriptivo correlacional. Por un lado, caracteriza el perfil de la muestra objeto de estudio, las respuestas de los instrumentos y las opciones de respuesta de los PLE. Por el otro, es de alcance correlacional, pues establece relaciones entre las competencias digitales y las estrategias de ARA.

Finalmente, se empleó un diseño transeccional, no experimental. Es no experimental, pues su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. No persigue manipular las variables de estudio ni controlar el ambiente. Es transversal, pues se recolectan los datos en un momento único, para determinar rasgos distintivos de las variables de la investigación y sus posibles relaciones, sin considerar la evolución de las características a través del tiempo.

4.2. Participantes

La muestra fue elegida por conveniencia. Se les invitó a participar a 903 estudiantes inscriptos en el curso de Química General I y respondieron 248 estudiantes en forma voluntaria. Participaron estudiantes de ambos sexos que cursaron la asignatura Química General I en el año 2021. El curso tuvo que ser virtualizado debido a la pandemia de COVID-19 dado que se imparte en el primer semestre del primer año de las carreras que se encontraban cursando los participantes.

4.3. Instrumentos de recolección de datos

4.3.1 MSLQ-UY

Se usó la versión abreviada del bloque motivacional validada por Curione et al (2017) traducida y adaptada a nuestro país de la versión de Pintrich y de Groot (1990) que obtuvo un $\alpha=0,76$ para una muestra semejante a la del presente estudio y la versión completa del bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado validada por Curione et al (2017, 2019) $\alpha=0,75$ traducida y adaptada a nuestro país de Pintrich et al. (1991, 1993) (Ver Anexo I).

4.3.2 Cuestionario CCDA

Este es un cuestionario e diseñado *Ad hoc* para esta tesis. Al comienzo, la primera versión 34 ítems, que fue sometida a dos rondas de juicio de expertos. Entre las rondas se realizaron administraciones piloto del instrumento que contribuyeron a la versión final llamada CCDA5 que se administró a la muestra (Lo cual supone que se agotaron 4 versiones previas del cuestionario). Tras el AFE, se obtuvo un instrumento aceptable para usos con fines de investigación de 18 ítems y 3 dimensiones (Véase el capítulo 5 para una descripción y análisis más detallado de la construcción y validación de este instrumento)..

4.3.3 Personal Learning Environment

Según Castañeda y Adell (2013), un PLE es «el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender» que incluye: 1) herramientas y estrategias de lectura, fuentes que se usan para estudiar, 2) herramientas y estrategias de reflexión (cómo se toman los registros, cómo se analiza la información como se transforma la información), y 3) herramientas y estrategias de relación que corresponde a los entornos en que un estudiante se relaciona con otras personas mientras aprende.

4.4. Procedimiento

Durante el primer semestre del año 2021 se puso en marcha el trabajo de campo de esta investigación. La recolección de datos se realizó de la siguiente manera: se les informó a los estudiantes de Química General I de Facultad de Química que se estaba realizando una investigación educativa y se les informó sobre los aspectos éticos que comprenden a esta investigación. Se les informó sobre la persona responsable de la investigación y el tratamiento confidencial de los datos obtenidos en la investigación. Ver Anexo IV.

En el año 2021 los estudiantes comenzaron el curso en modalidad virtual debido a las condiciones impuestas para los centros educativos por el Ministerio de Salud Pública (MSP), las medidas sanitarias impidieron la realización de cursos presenciales en la Facultad de Química. El curso de Química se llevó a cabo usando un canal de videos en YouTube y seguimiento de los estudiantes en foros de preguntas y respuestas, evaluaciones, tareas, lecturas sugeridas, presentes en la plataforma Moodle de la Facultad (el uso de esta plataforma se viene utilizando desde hace muchos años en Facultad de Química).

Los estudiantes fueron notificados en esta plataforma Moodle sobre la investigación y aquellos que quisieron participar en forma voluntaria accedieron a un formulario de *Google Forms* y respondieron los cuestionarios MSLQ-UY y CCDAA5; además, se les invitó a formar parte de una investigación sobre sus *Personal Learning Environment* para lo cual, aquellos estudiantes que estuvieron de acuerdo con participar cedieron su correo electrónico. Luego de recabar los datos del trabajo de campo se les envió un correo electrónico a los estudiantes que decidieron participar con la elaboración de un PLE y se recibieron 12 PLE elaborados y escaneados por los estudiantes de los 109 estudiantes que inicialmente dijeron querer colaborar con esta parte de la investigación.

Los datos se exportaron usando la opción de *Google Forms* a una hoja de cálculo con extensión CSV que se transformó en la base de datos principal de la investigación.

En el mes de mayo, se les envió una nota a los 109 estudiantes que manifestaron querer participar en la segunda parte:

<i>¡¡Hola!! Soy Griselda Firpo, responsable de la investigación educativa que estamos</i>

haciendo en la facultad.

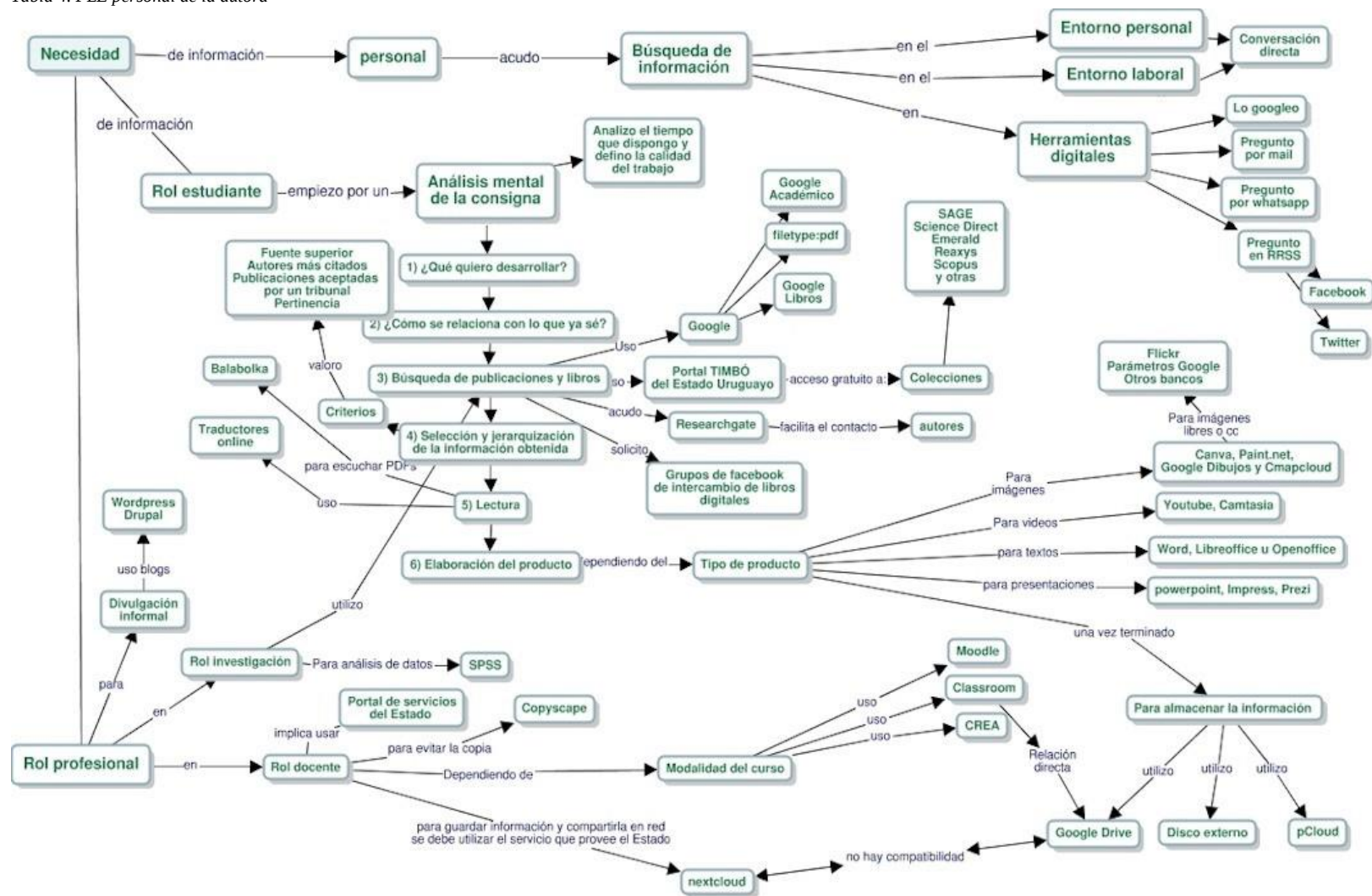
Quiero agradecerle por haber completado el cuestionario y también pedirle colaboración para compartir el link del cuestionario y así poder dar la mayor difusión posible a la investigación: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc79nEMCzFyfUu2EW8NtBftcMCOOfAsjhjsWTBARBWYdKb_4A/viewform?usp=sf_link por ejemplo con tus compañeros en grupos de whatsapp que tengas.

Como han marcado la opción de que están dispuestos a enviarme su PLE les escribo para comentarles de qué se trata.

Un PLE (Personal Learning Environment) o entorno personal de aprendizaje es un esquema que explica de qué forma aprende cada persona. Hoy en día nuestro aprendizaje está muy relacionado a lo digital ¡usamos muchos recursos digitales! Básicamente consiste en dibujar en forma de esquema cómo haces tú para aprender. Qué estrategias, herramientas, etc. utilizas para estudiar y aprender.

Todos tenemos un PLE diferente; por ejemplo, el de la investigadora de este estudio se describe a continuación a modo de ejemplo (Tabla 4).

Tabla 4. PLE personal de la autora



Fuente de la imagen: elaboración propia.

Además de las 12 respuestas con PLE elaborados por los estudiantes que aceptaron participar, hubo 3 respuestas fallidas y 1 respuesta que no se considera un PLE por no respetar el formato y el resto de los estudiantes no respondió el correo electrónico.

Los PLE fueron recolectados para ser analizados mediante las sugerencias de Hernández et al. (2014); por ello, primeramente, se anotan temas en busca de ideas repetitivas en los PLE enviados, estas ideas conformaron temas y tras el análisis del contenido conceptual de las respuestas, se agrupan los temas en dimensiones. En virtud del número de PLE recibidos se puede realizar este trabajo en tandas o no.

4.5. Aspectos éticos

La investigación cuenta con el aval del Comité de Ética de la Facultad de Química. El Comité de Ética analizó los instrumentos que se utilizan en esta investigación, el procedimiento, el asentimiento informado para los participantes, así como el diseño experimental de la investigación y emitió un fallo favorable para esta investigación. Ver aspectos éticos en el anexo. El número de expediente del aval es Exp. No 101900-000181-20. Ver anexo IV.

Capítulo 5

Construcción y validación del Cuestionario de

Competencias Digitales relacionadas con la

Autorregulación del Aprendizaje

5.1. Diseño de ítems del CCDAA

A los efectos de crear un cuestionario de auto reporte que mida algunas competencias digitales, se redactaron afirmaciones *ad hoc* que dieron lugar a 35 ítems que se responden al elegir un número del 1 al 7 en una escala Likert donde el número “1” indica que el participante está totalmente en desacuerdo y el número “7” indica que el participante está totalmente de acuerdo con la afirmación. Se tuvieron en cuenta 5 posibles dimensiones que corresponden a competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje.

Las competencias digitales que se ponderaron para elaborar el Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA) son: selección de la información “S”, organización de la información ”O”, grado de uso de herramientas digitales “U”, comunicación de la información mediada por recursos digitales “C” y regulación del esfuerzo por aprender mediada por recursos digitales “R”. Estas competencias digitales se tomaron de modelos ampliamente utilizados como el DigComp y se le añadió la dimensión “regulación del esfuerzo mediada por recursos digitales” basándose en preceptos propios de que la *regulación del esfuerzo*, dimensión que mide el MSLQ que se utiliza en esta investigación, es una dimensión que ha cambiado con el advenimiento de la tecnología en el proceso de aprendizaje. Los ítems se redactaron en forma similar al estilo que presenta el MSLQ para que los participantes respondan en forma fluida los dos instrumentos, el MSLQ y el CCDAA.

La creación del CCDAA se realizó en varias etapas que dieron lugar a diferentes versiones del instrumento que fueron llamadas cronológicamente CCDAA1, CCDAA2, CCDAA3, CCDAA4 y CCDAA5. A continuación se describen los procesos que llevaron a cabo en la revisión de las diferentes versiones.

5.2. Selección de expertos para la validación del cuestionario

Durante los meses de diciembre de 2020, enero de 2021 y febrero de 2021 se procedió a contactar expertos en competencias digitales a través del envío de mensajes de correo electrónico. Se priorizó que las personas que integren el jurado posean experticia en competencias digitales, autorregulación del aprendizaje y todos ellos tuvieran el grado de Doctor/a en educación o Magíster en educación. De los expertos que decidieron participar en la validación, finalmente se pudieron obtener respuestas de 7 expertos para la primera ronda y 6 expertos para la segunda ronda.

5.3. Proceso de validación, mejoras al CCDAA y pruebas piloto

El primer Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje que fue elaborado *ad hoc* recibió el nombre de CCDAA1, constó de 35 ítems y fue sometido a una valoración inicial por colegas N=20, todos ellos profesores de Química que recibieron el cuestionario, asignaron dimensiones entre las sugeridas (S, O, C, U o R) y realizaron sugerencias relacionadas con la redacción y comprensión de lectura de los ítems. Para ello se usó un formulario de *Google Forms* y se contó con la valoración de los docentes. A partir de las sugerencias se elaboró una segunda versión del cuestionario, la CCDAA2. Esta valoración fue conceptual y cualitativa.

El CCDAA2 se presentó con 34 ítems y una distribución de estos ítems en las 5 dimensiones pensadas inicialmente (S, O, C, U y R) y sometidas a las correcciones anteriores. Fue sometido a validación por juicio de expertos o jueces en el mes de diciembre de 2020. Los expertos de esta primera ronda de validación fueron siete; todos ellos doctores en educación o profesionales con grado de maestría y experticia en competencias digitales. Se les entregó un formulario de validación tipo Delphi con el instrumento. Para esta comunicación se utilizó el correo electrónico y los participantes de la primera ronda de expertos analizaron el instrumento, realizaron sugerencias y asignaron dimensiones a los ítems.

De esta primera ronda de expertos se obtuvieron 7 respuestas independientes de jueces de las cuales se utilizaron las apreciaciones de las 4 personas y se descartaron 3 de las respuestas por estar incompletas para realizar el análisis de validez. Para realizar la validez se usó el software *Excel* del Paquete de Office 2010 y se procedió a hallar el Coeficiente de Validación de Contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2002) por su creciente uso en investigaciones similares, y su capacidad para adaptarse a diferente número de jueces y diferentes formatos de recolección de información.

Según Mariano y Durán, el aporte de Hernández-Nieto a la estadística de la validación por juicio de expertos ha sido reportado como muy destacable por dar lugar por vez primera en la Psicometría a la obtención de un coeficiente que evalúa y mide en forma cuantitativa entre 0 y 1, instrumentos comunes para recabar datos como cuestionarios, inventarios, tests y encuestas que son sometidos a validación por juicio de expertos (Hernández-Nieto, 2002, prólogo).

Se halló el CVC para todo el instrumento CCDAA2 obteniéndose un valor de 0.9299 con una probabilidad de error de 0.0039. El CVC obtenido es mayor que 0.80 por lo que se considera muy apropiado el valor obtenido. Se calculó el CVC por ítem obteniéndose en la mayoría de los casos valores aceptables, aquellos ítems para los que se obtuvo un valor menor a 0.80 fueron reelaborados.

En el formulario de validación tipo Delphi, se les pidió a los expertos responder “sí” o “no” para cada ítem en base a los siguientes aspectos: claridad en la redacción, coherencia interna, inducción a la respuesta, lenguaje adecuado al nivel y si el ítem mide lo que pretende. Para realizar un estudio más exhaustivo de las respuestas obtenidas en la esta parte se hizo la prueba binomial por aspecto para el conjunto de las opiniones de todos los jueces sobre un mismo ítem, por ejemplo, qué valoración entre 0 y 1 dieron los 4 jueces aceptados para el ítem 1 en cuanto a claridad de la redacción. Así, sucesivamente para los 34 ítems y luego para los otros aspectos estudiados, no se estudió aquí el último “el ítem mide lo que pretende” porque se decide usar la prueba conocida como “V” de Aiken explicada más adelante.

Para la prueba binomial por ítem se utilizó la herramienta *Excel* del paquete de Microsoft Office 2010 y se detectaron valores de distribución binomial mayores a 0.05. Para la “claridad en la redacción” los ítems que dieron un valor de distribución binomial por

encima de 0.05 (nivel de significancia aceptado) son 13, 16, 25, 27 y 32. Los ítems 1, 3, 16 y 22 dieron valores de distribución binomial mayores a 0.05 en “coherencia interna” mientras que ninguno de los ítems es señalado como que su redacción induzca a la respuesta. En cuanto al “lenguaje adecuado al nivel”, el ítem 23 dio un “s” mayor que 0.05.

Si bien el CVC para cada ítem calculado mediante Hernández-Nieto (2002) dio en todos los casos valores mayores a 0.85 con excepción del 16, se procede a reformular algunos ítems que dieron valores mayores a 0.05 en la prueba binomial teniendo en cuenta las recomendaciones de los expertos realizadas en forma de texto en el mismo formulario de validación tipo Delphi.

Se presta especial atención al ítem 16 que dice “Cuando realizo mis propias búsquedas, descarto aquellas fuentes de información que no tienen autor.” por ser doblemente cuestionado por los jueces y al ítem 23 “Conozco las normas APA a la perfección.” por haber recibido varias anotaciones de los expertos.

Teniendo en cuenta el CVC calculado, la prueba binomial y las anotaciones cualitativas en el cuestionario por los expertos se procede en el mes de febrero de 2021 a la reformulación del cuestionario donde se dejaron intactos aquellos ítems que no recibieron anotaciones y fueron bien puntuados por los jueces y se modificaron los ítems que no cumplieron estas características. Esto dio lugar a una tercera versión del cuestionario, la que fue llamada CCDA3.

El CCDA3 fue respondido por una muestra piloto de 58 participantes mayores de edad que dieron el asentimiento voluntario para participar en esta etapa. Los estudiantes no se encontraban inscriptos en Facultad de Química en el momento de la prueba piloto y ya habían egresado de la enseñanza media lineal. El criterio para elegir estos participantes fue el siguiente: se trató de estudiantes que, habiendo culminado 6.º año de Liceo, se encontraban en proceso de inscripción para una Facultad en febrero de 2021. Todos los estudiantes encuestados cursaron la asignatura Química en el último año de Liceo con una carga horaria de 6 horas de clase semanales, es decir que fue respondida por estudiantes que estaban en condiciones de inscribirse a estudiar cualquiera de las carreras que ofrece la Facultad de Química (opciones ciencias biológicas y físico matemático). La consulta fue realizada usando *Google Forms*. Las respuestas obtenidas fueron analizadas con el Software *SPSS Statistics*

25.0 de IBM donde se estudió la distribución de respuestas por ítem. Se detectaron algunas dificultades para responder algunos ítems y se procedió a su reformulación dando lugar a una nueva versión del cuestionario que se llamó CCDAA4.

El cuestionario CCDAA4 fue sometido a una segunda ronda de validación por juicio de expertos o jueces, todos doctores en educación con formación de grado en educación o en psicología. Los mismos resultaron ser 7 expertos los cuales recibieron un formulario tipo Delphi modificado con respecto al usado en la primera ronda. La modificación del formulario Delphi incluyó la definición de las dimensiones y la versión en formato PDF del cuestionario tal como se les iba a presentar a los participantes.

De estos 7 expertos, 6 respondieron en su totalidad el formulario de validación, uno de ellos no asignó la respuesta “sí” o “no” al campo “el ítem mide lo que pretende”. Todos hicieron observaciones cualitativas sobre los ítems que consideraron más débiles y en todos los casos la respuesta final sobre su opinión acerca de si el instrumento es aplicable, se obtuvo que sí, que el instrumento es aplicable respetando las modificaciones sugeridas.

Para el análisis de validez se procedió a realizar el CVC de Hernández-Nieto (2002) por ítem y para todo el instrumento de 34 ítems. El CVC total para el CCDAA4 resultó ser de 0.9286 con una probabilidad de error de 1.21E-06. El CVC por ítem no arrojó en ningún caso valores menores a 0.80 y, en comparación con la primera ronda de validación por juicio de expertos, se obtuvo un valor casi idéntico en el CVC. Cabe destacar que los jueces de la primera ronda son diferentes a los jueces de la segunda ronda y el proceso se realizó con total independencia de estos, ninguno de los jueces conoció la respuesta de los otros en ninguna de las rondas.

Dada que la validez del cuestionario resulta ser apropiada, se prosiguió con el estudio del aspecto “el ítem mide lo que pretende” por ser este ítem el más cuestionado y el que más anotaciones recibió por parte de los jueces. Para ello, se hizo la prueba conocida como índice “V” de Aiken (1980) utilizando *Excel* del paquete de *Microsoft Office 2010* con las respuestas dicotómicas de los 6 jueces que emitieron su opinión sobre este aspecto. La V de Aiken para todo el instrumento CCDAA4 resultó ser de 0,9069 que no se considera aceptable según Ecurra (1988). Ecurra (1988) indica que la generalización de que el instrumento es válido con un coeficiente mayor a 0.8 es relativa porque depende del número de jueces. Hay

discordancias en cuanto al valor considerado aceptable para la V de Aiken para un número de 6 jueces. A los efectos de este trabajo, se siguieron los lineamientos de Escurra (1988) para la interpretación del índice de Aiken por lo que se añadieron las respuestas de 4 jueces más sobre las dimensiones solicitadas en la primera ronda. Con un total de 10 jueces, con respecto a las dimensiones se obtuvo un V de Aiken de 0.9325 $p < 0.05$ que es aceptable (por ser mayor a 0.80) según Escurra.

En las dos rondas de expertos, se les pidió a los mismos elegir la dimensión que creían que cada ítem formaba parte asignando una letra “S”, “H”, “R”, “C” u “O”. para las 5 dimensiones ya descritas: “S” selección de la información, “H” uso de herramientas digitales, “R” regulación del esfuerzo por aprender mediado por recursos digitales, “C” comunicación y “O” organización de los recursos digitales. Con estos datos se construyó una base de datos de dimensiones utilizando la herramienta *SPSS Statistics 25.0 de IBM* y se procedió al análisis mediante la determinación del índice Kappa. Como se trata de más de 2 expertos no se pudo utilizar la versión más conocida que es el Kappa de Cohen, sino que se optó por utilizar la versión Kappa de Fleiss que permite analizar el acuerdo entre “n” jueces siendo n mayor que 2.

Se utilizó un *plugin* para el *SPSS* para hallar el mencionado índice y se elaboró una base de datos con las respuestas de los diferentes jueces como variables transformadas en nominales y se procedió a hallar el valor del índice de Kappa de Fleiss para la segunda ronda de jueces ($K=0.472$, $p=.05$) que indica una moderada concordancia entre los jueces.

Seguidamente, se procedió a elaborar una nueva versión del cuestionario, el que se llamó CCDAA4 con base en las observaciones cualitativas recogidas por los jueces para los ítems en los que hubo acuerdo de anotaciones. Además, dos jueces hicieron énfasis en la importancia de que un instrumento tenga semejante cantidad de ítems que correspondan a cada dimensión por lo que se procedió a realizar una versión nueva del cuestionario con base a estas sugerencias. El foco de los cambios estuvo puesto en: (a) tener en cuenta todas las sugerencias de los 7 jueces de la segunda ronda para cada ítem, (b) en caso de existir desacuerdo entre las opiniones elegir aquella que simplifique el ítem y evite confusiones por parte del estudiante que lee el ítem, (c) evitar exceso de ejemplos que dan lugar a confusiones entre las dimensiones y (d) equilibrar el exceso de dimensiones “H” por sobre un defecto de

dimensiones “C” y “R” reelaborado algunos ítems. Estas modificaciones dieron lugar a la quinta versión del cuestionario la que se llamó CCDAA5.

En el mes de marzo de 2021 se realizó una segunda prueba piloto a una muestra de 25 estudiantes que, habiendo terminado sexto año de Liceo estaban en proceso de inscripción a alguna Universidad. Se les pidió responder el MSLQ de Pintrich & de Groot (1990) y de Pintrich et al. (1986, 1993) en la versión traducida por Curione, Huertas, Ortuño y Grundler (2017) para Uruguay y el CCDAA5 que se ha creado para esta tesis. Se usó un *Google Forms* con el asentimiento de los estudiantes.

Se usó el programa *SPSS Statistics 25.0* para analizar las respuestas obtenidas (N=25) y se sometió a la prueba de fiabilidad conocida como alfa de Cronbach sólo para los ítems correspondientes al CCDAA5 ($\alpha=0.856$, $p=.05$); al eliminar los ítems 27, 31 y 32 se obtuvieron mejores valores de alfa que no se llegaron a superar el valor de 0.90 por lo que se decide mantenerlos en el cuestionario y no realizar modificaciones al CCDAA5 para su aplicación definitiva.

5.4 Propiedades psicométricas

Se revisaron las propiedades psicométricas de la quinta versión del instrumento de medición creado para esta tesis, Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje, para conseguir las evidencias de validez basada en la estructura interna del instrumento (AERA, APA, NCME, 2018). Con tal fin, se siguieron los pasos sugeridos por Ferrando, Lorenzo-Seva et al. (2022) mediante la realización de un Análisis Factorial Exploratorio (AFE). Con el AFE se buscó encontrar la estructura subyacente del instrumento aplicado (Lloret-Segura, Ferreres-Traver, Hernández-Baeza y Tomas- Marco, 2014; Lloret, Ferreres, Hernández y Tomas, 2017). Para la realización del AFE se partió de la matriz de correlaciones policóricas por la naturaleza ordinal de los datos.

El manejo de la base de datos y resultados descriptivos se obtuvieron con el software SPSS 26 (IBM Corp. Released, 2019). Para el AFE se emplearon los programas de computadora *Software R Statistical Software* versión 4.0.5, *RStudio* (RStudio Team, 2018) con los paquetes "*psych*", "*GPArotation*" (Schumacker, 2015) así como el programa *Factor* 11.05.01 (Ferrando y Lorenzo-Seva, 2021).

Se realizó un análisis factorial exploratorio a partir de los resultados obtenidos tras la aplicación de la última versión del CCDAa a la muestra. Se estudiaron las cargas factoriales que los ítems aportaron a cada dimensión. De los varios resultados posibles de ordenamiento de los ítems en las dimensiones, se optó por elegir aquél que obtuvo mejores cargas factoriales y mejores alfas de Cronbach. Dado que se trata de un instrumento nuevo creado para esta tesis, se reportan otros posibles resultados del AFE en el Anexo V. A partir de aquí, se trabaja con los resultados del AFE elegido, que se presentan en las Tablas 5 y 6.

Se procedió a usar la matriz de correlaciones policóricas dada la naturaleza ordinal de las variables (valores de la escala Likert obtenidos en las respuestas a los ítems). La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin resultó ser $KMO = 0,77$, $1712 = 1941,7$, $p < 0,000$ para la prueba de esfericidad de Bartlett, estos resultados indican que este AFE es adecuado (Lloret et al., 2017; Lorenzo-Seva y Ferrando, 2021). Los parámetros se estimaron con el método mínimos residuales, para el número de factores a extraer se usó el análisis paralelo y la rotación usada fue la Oblimin adecuada para este tipo de variables (Lloret, Ferreres, Hernández y Tomás, 2017). La Tabla 6, muestra las cargas factoriales, se consideraron los ítems con cargas factoriales mayores a 0,40 (Izquierdo, Olea y Abad, 2014; Freiberg, Stover, de la Iglesia y Fernández, 2013), para la estructura subyacente del instrumento.

La Tabla 6 reporta una estructura de 3 factores. El primer factor es el que mayor varianza total explica equivalente al 19%, el segundo factor explica el 12%, el tercer factor el 10%. Los tres factores explican el 42% de la varianza total. La comunalidad (h^2) de los ítems, cuanto más próximo a 1 más varianza del ítem está siendo capturado en el análisis (Izquierdo, Olea y Abad, 2014), las h^2 de los ítems se pueden considerar moderadas, están entre 0,3 y 0,6.

A partir de los factores subyacentes hallados y la revisión de la literatura se asignaron nombres a dichos factores: **F1= Uso de herramientas digitales y manejo de la información; F2= Evaluación de la calidad de la información digital, F3= Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología.**

Tabla 5

Distribución de los ítems conservados en el instrumento por dimensión

Ítem	Dimensión	Contenido
5	Uso de herramientas digitales y manejo de información	Cuando debo buscar un tema en internet utilizo palabras clave
6		Utilizo videos de YouTube o similar para aprender algunos temas que no entiendo.
12		Utilizo múltiples carpetas en mi computadora para organizar mis archivos.
14		Sé usar editores de texto (Word o OpenOffice) para escribir textos, incluir imágenes y guardar estos archivos en diferentes formatos
17		Puedo darme cuenta si una fuente de información es adecuada para el estudio
18		Sé cómo citar texto e imagen en una producción escrita.
20		Sé crear un documento compartido “online” e invitar a mis compañeros de grupo para que lo editen
22		A menudo comparto archivos de estudio por whatsapp en vez de usar el mail
24		Se me dificulta estudiar sin un dispositivo tecnológico a mano para realizar búsquedas o acceder a información digital.
34		Sé preparar una exposición usando powerpoint, prezi o similar.
16R	Evaluación de la calidad de la información digital	Cuando realizo búsquedas en Internet, descarto fuentes de información que no tienen autor o no están respaldadas por una institución
31		Cuando busco en internet para estudiar, elijo los primeros resultados que aparecen.
32		Con frecuencia estudio de internet sin prestar atención al origen de la fuente de información (autor/a; institución).
4	Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología	Suelo tener mis documentos digitales respaldados en un disco externo o en la “nube”.
7		Suelo grabar mi voz y oír la grabación después como forma de aprender mejor algunos temas.
21		Cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor.
30		Uso lectores de texto o escucho podcast para mejorar mi aprendizaje
33		Cuando busco información en internet para estudiar suelo utilizar filtros de búsqueda

Fuente: elaboración propia

Se retiraron aquellos ítems cuyas cargas factoriales aparecieron superiores a 0.35 en dos o más dimensiones; de esta forma se fue reduciendo el número de dimensiones hasta hallar una estructura de ítems adecuada en cuanto a las cargas factoriales y también en cuanto a la coherencia de la naturaleza de estos.

Los ítems eliminados son **1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 19, 23, 25, 26, 27, 28 y 29** quedando el instrumento creado para esta tesis “Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje” (CCDAA) con 18 ítems divididos en 3 dimensiones de las cuales dos de ellas estuvieron previstas desde el inicio en que se creó el instrumento y se dispuso a juicio de expertos; estas son: *uso de herramientas digitales y estrategias de autorregulación del aprendizaje mediada por la tecnología*. Tres dimensiones no se pudieron agrupar; estas son: “comunicación a través de medios digitales”, “organización de recursos digitales” y “selección y jerarquización de la información digital” mientras que el AFE logró mostrar una agrupación de ítems que puede ser interpretado como un hallazgo, que tienen relación con la dimensión “evaluación de la calidad de la información digital”. En consecuencia, el instrumento quedó conformado por los ítems que se muestran en la Tabla 5).

Examinando los ítems eliminados, se encuentran posibles causas del mal desempeño del ítem; a modo de ejemplo, los ítems c26 y c27 mostraron cargas factoriales altas a más de una dimensión, estos ítems señalan:

c26.- Tener clases por zoom o en forma presencial no cambia demasiado para mí
c27.- Suelo imprimir el material que me da el profesor/a de un curso para estudiar

Cabe destacar que los estudiantes que respondieron el CCDAA lo hicieron teniendo como foco un curso específico y el ítem c26 puede haber resultado ambiguo ya que por una parte se relaciona con el uso de herramientas o sea el “saber manejar herramientas digitales” pero también hace referencia a otros factores de índole personal. Por otra parte, el ítem c27, también es ambiguo porque puede ser tomado como una forma de “organización del material de estudio” y a su vez como “no ser competente en cuanto a la lectura del texto digital”.

También puede notarse que algunos ítems no resultaron correctamente redactados como el ítem c1, c9 y c13.

c1. Cuando estudio para un curso utilizo material bibliográfico o los recursos digitales recomendados por el docente.
c9. Considero que el correo electrónico y las vías de comunicación de la clase son importantes para el proceso de estudio.
c13. Sé usar hojas de cálculo (excel) para procesar datos y presentar información en forma de gráficas.

Estos ítems pueden no haber resultado claros porque pueden ser separados en acciones diferentes ya que “material bibliográfico” y “recursos digitales” no son la misma cosa necesariamente en tanto que “el correo electrónico” y “las vías de comunicación” ofrecen semejante dificultad ante el participante. El ítem 13 hace alusión a dos procesos diferentes, es decir, que el participante puede saber usar algunas funciones de Excel, pero no realizar gráficas; o el “sé usar” es entendido de diferente manera por los participantes en cuanto a la autopercepción de su competencia.

Otro de los posibles problemas es el que muestra el ítem c15 y el c23 que mostraron dificultad para agruparse en una dimensión dada con bajas cargas factoriales distribuidas en más de una dimensión.

c15. Escribo velozmente, con acierto y sin errores en el teclado de la computadora y/o tablet.
c23. Sé cómo redactar una nota dirigida a la autoridad de una institución.

El ítem c15 hace referencia a una habilidad que puede no estar relacionada con la competitividad de las herramientas digitales y estar relacionada con situaciones personales de formación mientras que el ítem c23 da lugar a que una “autoridad” sea el profesor o profesora de la materia o bien puede ser el decano o decana de la Facultad. Los niveles de jerarquía no implican necesariamente la misma formalidad a la hora de redactar una carta.

Tabla 6
Resultados de la estructura factorial interna del instrumento

Ítem	F1	F2	F3	h2
5	0,61			0,41
6	0,54			0,45
12	0,55			0,38
14	0,87			0,74
17	0,58			0,59
18	0,53			0,43
20	0,69			0,50
22	0,58			0,37
24	0,53			0,47
34	0,77			0,58
16		0,49		0,65
31		0,77		0,62
32		0,90		0,42
4			0,57	0,52
7			0,78	0,62
21			0,60	0,42
30			0,84	0,70
33			0,53	0,42

Nota: Coeficiente de visualización > 0,40; h2= comunalidad.

La Tabla 6 muestra la estructura factorial del CCDAa donde pueden verse que algunos ítems cargan muy satisfactoriamente a los factores llamados F1, F2 y F3 en la Tabla. Por ejemplo, el ítem c14. “Sé usar editores de texto (Word o LibreOffice) para escribir textos, incluir imágenes y guardar estos archivos en diferentes formatos” parece ser representativo de la dimensión “uso de herramientas digitales” así como lo es el ítem 34. “sé preparar una exposición usando PowerPoint, Prezi o similar” cabiendo destacar que estos dos ítems se encontraban originalmente en esta dimensión en la etapa post- juicio de expertos. Por otra parte los ítems c31 y c32 que cargan con certeza para el factor 2 y son respectivamente: “cuando busco en internet para estudiar, elijo los primeros resultados que aparecen” y “con frecuencia estudio de internet sin prestar atención al origen de la fuente de información (autor/a; institución)” estaban originalmente pensados en reversa par una dimensión llamada “selección de la información” y se agruparon en la nueva dimensión que obedece a situaciones en que el estudiante procesa de manera superficial la información. Por último, el factor 3 está bien representado por los ítems c7 y c30, respectivamente: “suelo grabar mi voz y oír la grabación después como forma de aprender mejor algunos temas” y “uso lectores de

texto o escucho podcast para mejorar mi aprendizaje” son dos ítems que conservan la dimensión original “regulación del esfuerzo por aprender mediado por recursos digitales” porque implican el apoyo en un software o aparato tecnológico para aprender mejor.

Capítulo 6

Resultados de la investigación

6.1 Datos sociodemográficos de la muestra

Participaron 248 estudiantes ($M = 21,4$ años y $DE = 6,1$ años) que cursaron la asignatura Química General I en el año 2021 de los cuales el 72,6% resultaron ser de género femenino y pertenecientes, en su mayoría, a las carreras de Químico Farmacéutico (25%), Ingeniería Química (23%), Bioquímica (17%) e Ingeniería en alimentos (11%). Los demás detalles descriptivos sociodemográficos se aprecian en la Tabla 7.

Tabla 7

Descriptivos sociodemográficos de los participantes

Variable/opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Femenino	180	0,73
Masculino	66	0,27
Prefiero no contestar	1	0,00
Otro	1	0,00
Carrera		
Químico Farmacéutico	63	0,25
Ingeniería Química	57	0,23
Bioquímica	42	0,17
Ingeniería en alimentos	27	0,11
Químico	21	0,09
Bachiller en Química	14	0,06
Licenciado en Química	10	0,04
Más de una carrera	9	0,04
Otra opción	5	0,02
Grupo etario		
De 18 a 20 años	176	0,71
De 21 a 25 años	29	0,12
De 25 a 30 años	15	0,06
De 31 o más años	28	0,11
Total para cada variable	248	1,00

Fuente: elaboración propia

El rango etario se decidió establecerlo de esta manera a los efectos de diferenciar, sobre todo, los estudiantes que empiezan la Facultad de Química inmediatamente después o casi inmediatamente después de culminar sus estudios secundarios de otros grupos etarios con menor presencia en el curso de Química General I que pertenece al primer semestre del primer año de todas las carreras señaladas.

6.2 Resultados del MSLQ-UY

Para referirse al instrumento MSLQ, se usa la letra m antes del ítem a los efectos de diferenciarlos del otro instrumento, el CCDA que es representado con la letra c antes del

número de ítem. Si el ítem está redactado en reversa, se añade una “r” luego del número de ítem.

6.2.1 Bloque 1 - Bloque motivacional

Se aplicó la versión abreviada del bloque motivacional del MSLQ-UY que consta de 22 ítems (ver el Anexo 1), los cuales han sido organizados en tres dimensiones con base en los estudios psicométricos realizados tanto a la versión original en inglés, como la versión traducida al español: *valor intrínseco*, *autoeficacia* y *ansiedad ante las pruebas*. En la Tabla 8, se aprecian los valores descriptivos del bloque motivacional. Para fines comparativos y correlacionales se sumaron las puntuaciones de los ítems correspondientes a cada dimensión y se obtuvieron sus promedios de respuestas y desviaciones estándar. En la misma Tabla 8 se reportan las consistencias internas de cada dimensión teniendo coeficientes alfa estimados superiores al umbral 0,70, que sugiere evidencia de fiabilidad aceptable para cada dimensión (Raykov, 2011). Asimismo, se informa el resultado de la prueba de normalidad, usando Kolmogorov-Smirnov, para las puntuaciones de cada dimensión resultando que ninguna de las dimensiones cumple este supuesto de normalidad ($p < 0,05$).

Tabla 8
Descriptivos, consistencia interna y normalidad para el bloque motivacional

Dimensión	N. ítems	M	DE	α	Asimetría	Curtosis	K-S	p
Valor intrínseco	9	5,7	0,7	0,78	-0,42	0,02	0,07	0,00
Autoeficacia	9	5,1	0,8	0,83	-0,33	-0,05	0,07	0,01
Ansiedad ante las pruebas	4	4,7	1	0,79	-0,21	-0,43	0,07	0,04

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, α = alfa de Cronbach, K-S= prueba de Kolmogorov-Smirnov, p= p valor
Fuente: elaboración propia

Respecto del *valor intrínseco*, la Tabla 9 muestra que los participantes inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo) de la escala Likert de 7 opciones.

Tabla 9

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión valor intrínseco

Ítem	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %
m1	0,02	0,03	0,11	0,20	0,40	0,15	0,10
m4	0,00	0,00	0,02	0,04	0,11	0,25	0,58
m5	0,00	0,01	0,02	0,09	0,29	0,27	0,32
m7	0,00	0,01	0,02	0,10	0,26	0,32	0,28
m10	0,02	0,02	0,07	0,23	0,22	0,23	0,21
m14	0,00	0,01	0,00	0,06	0,27	0,32	0,34
m17	0,01	0,01	0,02	0,11	0,33	0,29	0,24
m15	0,00	0,00	0,02	0,07	0,28	0,31	0,33
m21	0,00	0,00	0,00	0,04	0,18	0,27	0,50
Promedio porcentual	0,01	0,01	0,03	0,10	0,26	0,27	0,32

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

Respecto de la dimensión *autoeficacia*, la Tabla 10 muestra que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo). Sin embargo, los ítems m16 y m18 mostraron una leve inclinación hacia las categorías en desacuerdo. Los enunciados de estos dos ítems son:

m16. Mis habilidades de estudio son excelentes.
m18. Creo que sé mucho sobre los contenidos de este curso.

Esto supone que los estudiantes reconocen en su autoevaluación debilidades en cuanto a habilidades de estudio desarrolladas y conocimientos adquiridos. Además, la redacción de estos dos ítems es categórica siendo una posible causa de los niveles más bajos de valoración en la escala Likert.

Tabla 10

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión autoeficacia

Ítem	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,11	0,19	0,67
m6	0,00	0,02	0,07	0,08	0,32	0,27	0,24
m8	0,00	0,00	0,02	0,05	0,15	0,19	0,59
m9	0,01	0,03	0,06	0,15	0,40	0,20	0,15
m11	0,00	0,04	0,10	0,18	0,39	0,21	0,09
m13	0,01	0,02	0,13	0,27	0,35	0,15	0,07
m16	0,07	0,12	0,23	0,25	0,24	0,08	0,01
m18	0,07	0,10	0,24	0,36	0,15	0,06	0,03
m19	0,01	0,01	0,03	0,12	0,38	0,28	0,16
Porcentaje promedio	0,02	0,04	0,10	0,17	0,28	0,18	0,22

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

Respecto de la dimensión *ansiedad ante las pruebas*, la Tabla 11 señala que, para los ítems m12 y m20, los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo). Estos ítems están relacionados con las emociones que les genera a los estudiantes los parciales y/o exámenes. En cambio, las respuestas de los ítems m3 y m22 es más neutra, no muestran una tendencia clara de acuerdo o desacuerdo. A continuación, se presentan los ítems m12 y m20 del MSLQ:

m12. Tengo una sensación de incomodidad y malestar cuando hago un parcial y/o examen.
m20. Me preocupo mucho por los parciales y/o exámenes.

Tabla 11

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión ansiedad ante las pruebas

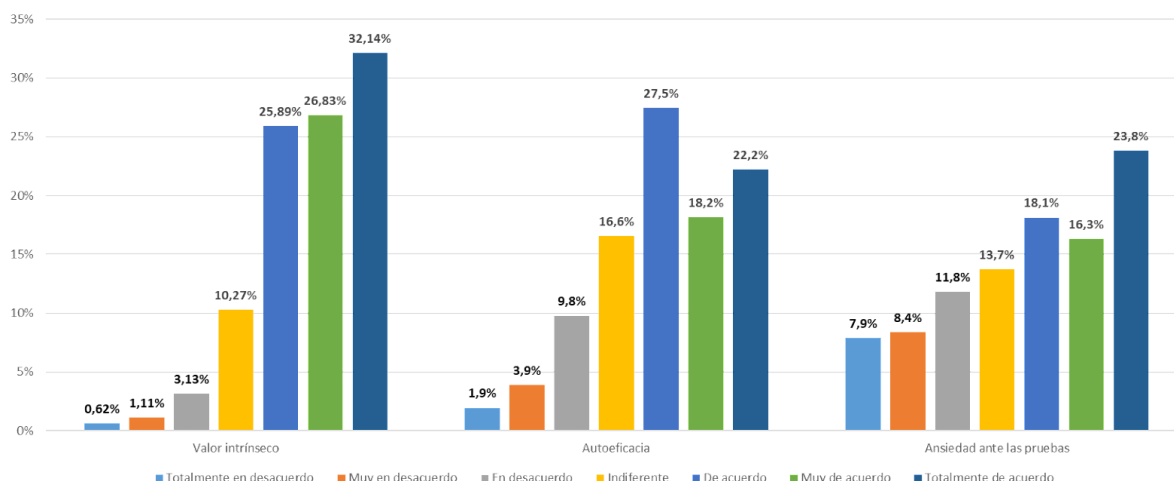
Ítems	1	2	3	4	5	6	7
m3	0,07	0,13	0,19	0,13	0,17	0,17	0,14
m12	0,08	0,09	0,11	0,19	0,23	0,12	0,19
m20	0,01	0,02	0,03	0,07	0,16	0,27	0,45
m22	0,17	0,11	0,15	0,16	0,17	0,09	0,17
Promedio porcentual	0,08	0,08	0,12	0,14	0,18	0,16	0,24

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo.

Fuente: elaboración propia

En resumen, como se muestra en la Figura 1, los valores más altos del bloque motivacional se ven para las dimensiones *valor intrínseco* y *autoeficacia*, en tanto que *ansiedad ante las pruebas* presenta una distribución de respuestas más homogénea.

FIGURA 1 Distribución de respuestas de las tres dimensiones del bloque motivacional del MSLQ, N=248



Fuente: elaboración propia

6.2.1.1 Análisis de correlaciones para las dimensiones del bloque motivacional

Inicialmente, se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para determinar la realización de un análisis de significancia estadística paramétrico o no paramétrico para el análisis de la significancia estadística de la correlación de dos variables. En todas las variables de estudio se obtuvo $p < 0,05$ por lo que se concluye que el

valor p de significancia estadística se calculará a partir de la r de Spearman (ρ) dentro de un tratamiento no paramétrico de los datos.

La Tabla 12 muestra que la relación de las dimensiones *valor intrínseco* y *autoeficacia* son las que presentan mayor valor siendo esta relación positiva, moderada y estadísticamente significativa $r = 0,538$, $p < 0,01$. Con respecto a *valor intrínseco* se tiene una correlación positiva, casi nula y no estadísticamente significativa con *ansiedad ante las pruebas*, $r = 0,065$, $p > 0,05$. Finalmente, se observa una correlación negativa, pequeña y estadísticamente significativa de *autoeficacia* con *ansiedad ante las pruebas*, $r = -0,199$, $p < 0,01$.

Tabla 12
Correlaciones entre las dimensiones del bloque motivacional

Dimensión	1	2	3
1. Valor intrínseco	--		
2. Autoeficacia	0,538**	--	
3. Ansiedad ante las pruebas	0,065	-0,199**	--

Nota: N=248, ** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia

6.2.1.2 Análisis de la correlación del bloque motivacional con variables demográficas

Previo al análisis de comparación de grupos según género se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. En todos los grupos se obtuvo $p < 0,05$, por lo que se concluye por el uso de pruebas de significancia estadística no paramétrica, correspondiendo en este caso a la prueba de U de Mann-Whitney.

La Tabla 13 muestra el análisis de diferencias según género. Se aprecia que para las puntuaciones promedio de la dimensión *valor intrínseco* existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según el género; las mujeres presentan una puntuación media levemente superior a los hombres. De forma similar, las puntuaciones promedio de la dimensión *ansiedad ante las pruebas* presenta diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según el género, las mujeres presentan una puntuación media superior a los hombres (reportan mayor ansiedad). Entre tanto, no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) para la dimensión *autoeficacia* según esta segmentación. Un mayor detalle puede observarse en la tabla 13.

Tabla 13

Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones motivaciones según género

	Femenino (N = 180)	Masculino (N = 66)		
Mediciones	M (DE)	M (DE)	U	p
Valor intrínseco	5,8 (0,05)	5,5 (0,09)	4697,5	0,01
Autoeficacia	5,1 (0,06)	5,0 (0,1)	5509	0,38
Ansiedad ante las pruebas	4,9 (0,9)	4,1 (0,2)	4056	0,00

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, U= estadístico de Mann-Whitney, p= p valor Fuente: elaboración propia

Con respecto al análisis de comparación de grupos según el grupo etario se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Se obtuvo en alguno de los grupos un $p < 0,05$, por lo que se concluye por la elección de pruebas de significancia estadística no paramétrica, en este caso la H de Kruskal-Wallis. Continuando con el análisis de comparación de grupos según grupo etario, en la Tabla 14, se puede observar que no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) para ninguna de las dimensiones respecto al grupo etario.

Tabla 14

Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las subescalas de motivación según la edad

	1 (n =176)	2 (n= 29)	3 (n =5)	4 (n=28)		
Mediciones	M (DE)	M (DE)	M (DE)	M (DE)	H(3)	p
Valor intrínseco	5,6 (0,05)	5,7 (0,1)	5,8 (0,2)	5,9 (0,1)	5,2	0,83
Autoeficacia	5,0 (0,06)	5,3 (0,1)	5,1 (0,2)	5,5 (0,1)	13,4	0,07
Ansiedad ante las pruebas	4,8 (0,1)	4,2 (0,3)	5,0 (0,4)	4,6 (0,3)	2,8	0,11

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, H= estadístico de Kruskal-Wallis, p= p valor

6.2.2 Bloque 2 - Estrategias del Aprendizaje Autorregulado (EAA)

En la Tabla 15 se aprecian los descriptivos del bloque “estrategias del aprendizaje autorregulado”. Para fines comparativos y de correlación se sumaron las puntuaciones de los ítems correspondientes a cada dimensión y se obtuvieron sus promedios de respuestas y desviaciones estándar. En la misma Tabla 15 se muestran las consistencias internas de cada dimensión teniendo, en la mayoría de las dimensiones, coeficientes alfa estimados superiores al umbral 0,70 que sugiere evidencia de fiabilidad aceptable para cada dimensión (Raykov, 2011). Asimismo, se reporta la prueba de normalidad, usando Kolmogorov-Smirnov, para las puntuaciones de cada dimensión, se aprecia que para ninguna de las dimensiones se cumple este supuesto de normalidad ($p < 0,05$).

Tabla 15

Descriptivos y consistencia interna para el bloque EAA

Dimensión	N. ítems	M	DE	α	Asimetría	Curtosis	K-S	p
Repetición	4	4,2	1	0,64	-0,13	-0,18	0,07	0,01
Elaboración	6	5,2	0,9	0,70	-0,18	-0,24	0,07	0,01
Organización	4	5,1	1	0,71	-0,52	0,16	0,09	0,00
Pensamiento crítico	5	4,3	1	0,72	-0,18	0,23	0,10	0,04
Autorregulación metacognitiva	12	4,8	0,7	0,73	-0,08	-0,34	0,99	0,02
Gestión del ambiente y el espacio de estudio	8	4,8	1	0,76	-0,24	-0,32	0,06	0,03
Regulación del esfuerzo	4	5,0	1	0,51	-0,31	-0,27	0,08	0,00
Aprendizaje entre pares	3	3,3	1	0,80	0,30	-0,72	0,10	0,00
Búsqueda de ayuda	4	3,6	1	0,70	-0,17	-0,67	0,09	0,00

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, α = alfa de Cronbach, K-S= prueba de Kolmogorov-Smirnov, p= p valor

Fuente: elaboración propia

6.2.2.1 Análisis descriptivo para el bloque Estrategias del aprendizaje autorregulado

Este bloque constituye la segunda parte del cuestionario MSLQ y consta de 50 ítems que se organizaron en nueve dimensiones. En general respecto a la *repetición*, la Tabla 16, muestra que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo). Sin embargo, el ítem m72 mostró una inclinación hacia las categorías en desacuerdo.

Tabla 16

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión repetición

Ítems	1	2	3	4	5	6	7
m39	0,09	0,07	0,15	0,12	0,31	0,14	0,14
m46	0,01	0,05	0,1	0,17	0,36	0,17	0,15
m59	0,09	0,09	0,11	0,18	0,27	0,14	0,13
m72	0,21	0,20	0,18	0,16	0,13	0,07	0,05
Promedio porcentual	0,1	0,1	0,13	0,16	0,27	0,13	0,12

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

El m72 dice “hago lista de palabras y las memorizo”, es probable que esta práctica ya no se use entre los jóvenes de esta facultad o bien no se alinea a la forma de aprender que requiere la química.

Respecto a la *elaboración*, la Tabla 17, muestra que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo).

Tabla 17

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión *Elaboración*

Ítems	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m53	0,02	0,03	0,09	0,10	0,29	0,26	0,21
m62	0,03	0,04	0,08	0,17	0,34	0,17	0,17
m67	0,03	0,04	0,10	0,13	0,24	0,23	0,24
m69	0,01	0,01	0,02	0,11	0,31	0,32	0,22
m81	0,04	0,04	0,04	0,21	0,32	0,17	0,17
m64	0,00	0,01	0,02	0,07	0,34	0,32	0,25
Promedio porcentual	0,02	0,03	0,06	0,13	0,31	0,25	0,21

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo. Fuente: elaboración propia

Sobre la dimensión *organización*, la Tabla 18 indica que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo).

Tabla 18

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión *Organización*

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m49	0,09	0,08	0,13	0,11	0,25	0,17	0,18
m32	0,08	0,06	0,10	0,13	0,27	0,17	0,20
m42	0,01	0,00	0,01	0,05	0,29	0,32	0,32
m63	0,04	0,06	0,09	0,10	0,30	0,20	0,22
Promedio porcentual	0,05	0,05	0,08	0,10	0,28	0,22	0,23

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

Puede verse la distribución de respuestas de la dimensión *pensamiento crítico* en la Tabla 19 que señala que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo).

Tabla 19
Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Pensamiento Crítico

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m71	0,05	0,07	0,15	0,29	0,23	0,16	0,05
m38	0,08	0,09	0,20	0,27	0,20	0,10	0,07
m51	0,05	0,12	0,13	0,25	0,31	0,07	0,08
m66	0,01	0,01	0,04	0,14	0,38	0,25	0,17
m47	0,07	0,10	0,16	0,27	0,24	0,12	0,04
Promedio porcentual	0,05	0,08	0,14	0,24	0,27	0,14	0,08

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

Respecto de la *autorregulación metacognitiva*, la Tabla 20 muestra que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo). Sin embargo, los ítems m33 y m57 mostraron una leve inclinación hacia las categorías en desacuerdo. Estos dos ítems tienen un componente conceptual bastante semejante, hacen referencia a darse cuenta cuando ocurre la distracción, el m33 dice “a menudo, durante la clase, me pierdo puntos importantes porque estoy pensando en otras cosas” mientras que el m57 dice “a menudo pasa que he estado leyendo para este curso pero no sé de qué trataba todo lo que leí”. La autorregulación metacognitiva es la dimensión más numerosa del bloque EAA del MSLQ-uy y los otros ítems que componen la dimensión.

Tabla 20
Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Autorregulación Metacognitiva

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m36	0,04	0,06	0,15	0,19	0,29	0,15	0,11
m41	0,00	0,00	0,01	0,04	0,26	0,30	0,40
m44	0,04	0,03	0,12	0,24	0,33	0,17	0,08
m54	0,07	0,07	0,08	0,12	0,27	0,19	0,20
m55	0,04	0,08	0,12	0,17	0,30	0,19	0,10
m56	0,02	0,10	0,16	0,27	0,25	0,14	0,07
m61	0,02	0,04	0,08	0,14	0,40	0,18	0,15
m76	0,00	0,01	0,02	0,11	0,40	0,26	0,20
m78	0,01	0,05	0,06	0,21	0,28	0,16	0,23
m79	0,02	0,02	0,04	0,11	0,29	0,25	0,28
m33	0,14	0,13	0,27	0,14	0,12	0,13	0,08
m57	0,11	0,08	0,25	0,17	0,14	0,14	0,11
Promedio porcentual	0,04	0,06	0,11	0,16	0,28	0,19	0,17

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

En general respecto de la *gestión del ambiente y el espacio de estudio*, la Tabla 21 indica que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo). Sin embargo, el ítem m52 mostró una inclinación hacia las categorías en desacuerdo. Los estudiantes de esta Facultad marcaron una puntuación baja en la escala Likert para el mencionado ítem que reza “se me hace difícil cumplir con una rutina de estudio”.

Tabla 21

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Gestión del ambiente y el espacio de estudio

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m35	0,02	0,02	0,04	0,09	0,22	0,29	0,32
m43	0,08	0,11	0,17	0,25	0,21	0,12	0,07
m65	0,04	0,07	0,06	0,07	0,19	0,17	0,40
m70	0,01	0,04	0,08	0,12	0,27	0,25	0,23
m73	0,04	0,02	0,04	0,04	0,20	0,19	0,47
m77	0,16	0,15	0,18	0,15	0,16	0,11	0,10
m80	0,04	0,05	0,09	0,16	0,21	0,23	0,22
m52	0,22	0,15	0,16	0,13	0,14	0,11	0,09
Promedio porcentual	0,08	0,08	0,10	0,12	0,20	0,18	0,24

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo Fuente: elaboración propia

De manera global, respecto de la dimensión “regulación del esfuerzo”, la Tabla 22 muestra que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo).

Tabla 22

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Regulación del esfuerzo

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m48	0,03	0,06	0,07	0,17	0,31	0,23	0,13
m74	0,01	0,01	0,06	0,11	0,32	0,22	0,28
m60	0,03	0,06	0,11	0,11	0,21	0,21	0,29
m37	0,08	0,08	0,15	0,13	0,19	0,22	0,15
Promedio porcentual	0,04	0,05	0,10	0,13	0,26	0,22	0,21

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo Fuente: elaboración propia

En cuanto al *aprendizaje entre pares*, la Tabla 23 informa que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías inferiores (Totalmente en desacuerdo, Muy en desacuerdo y En desacuerdo).

Tabla 23
Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Aprendizaje entre Pares

	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m34	0,15	0,13	0,13	0,17	0,23	0,1	0,10
m45	0,27	0,14	0,13	0,17	0,16	0,08	0,07
m50	0,36	0,19	0,13	0,14	0,11	0,04	0,04
Promedio porcentual	0,26	0,15	0,13	0,16	0,17	0,07	0,07

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

En relación con la *búsqueda de ayuda*, la Tabla 24 señala que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías inferiores (Totalmente en desacuerdo, Muy en desacuerdo y En desacuerdo). Sin embargo, el ítem m58 mostró una inclinación hacia las categorías de acuerdo. El enunciado del ítem 58 es “le pido a los docentes que me expliquen los conceptos que no comprendo bien” lo que puede entenderse como una dificultad de llegada por parte de los estudiantes a los docentes del curso.

Tabla 24
Distribución porcentual de los ítems de la dimensión Búsqueda de Ayuda

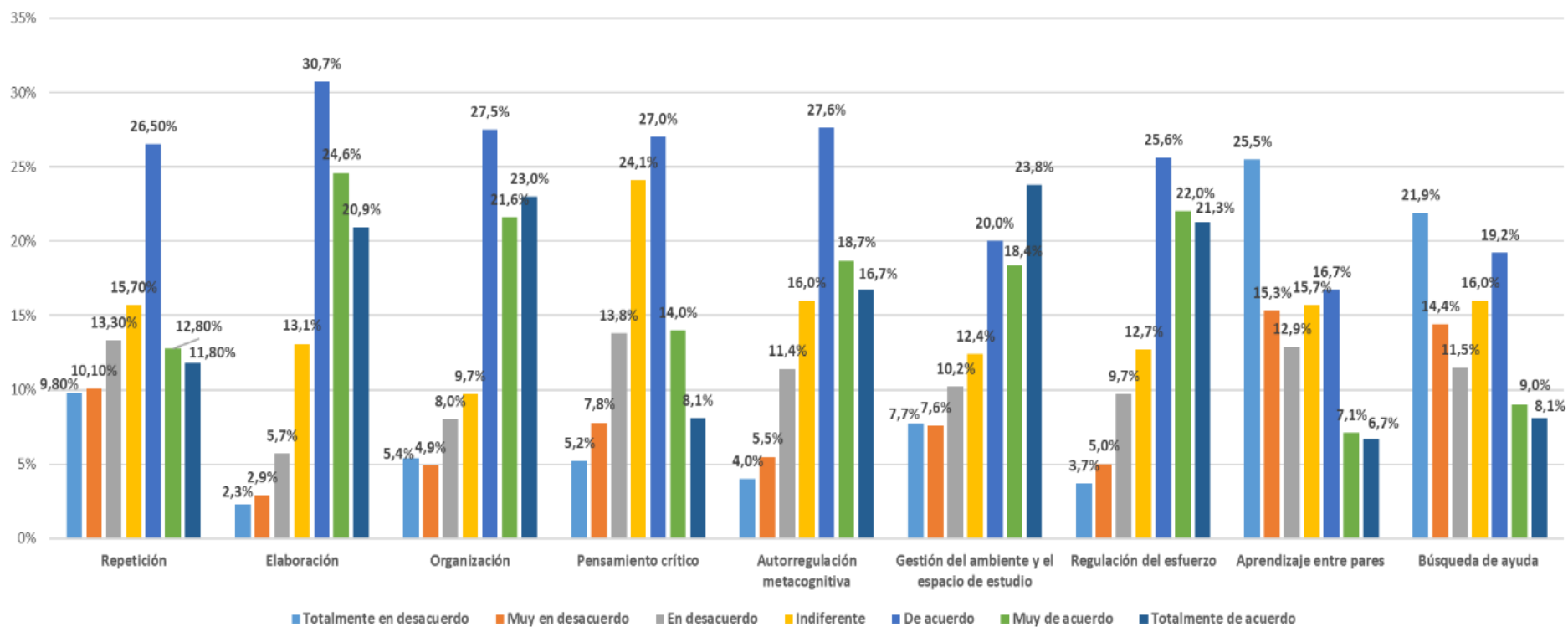
	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
m58	0,13	0,15	0,12	0,19	0,22	0,11	0,08
m68	0,21	0,13	0,13	0,14	0,20	0,10	0,10
m75	0,24	0,09	0,07	0,17	0,21	0,11	0,12
m40	0,29	0,21	0,14	0,15	0,14	0,04	0,03
Promedio porcentual	0,22	0,14	0,12	0,16	0,19	0,09	0,08

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo. Fuente: elaboración propia

Figura 1

Puntuaciones porcentuales de valores promediales obtenidos para cada subescala del bloque EAA del MSLQ

Fuente: elaboración propia



En síntesis, la Figura 1 describe las puntuaciones porcentuales obtenidas para cada subescala del bloque EAA del MSLQ. Todas las dimensiones del bloque EAA reportaron puntuaciones ubicadas en las categorías superiores, a excepción de *búsqueda de ayuda y aprendizaje entre pares*, cuyas respuestas se ubicaron predominantemente hacia las categorías inferiores (Totalmente en desacuerdo, Muy en desacuerdo y En desacuerdo).

6.2.2.2 Análisis de correlaciones para las dimensiones del bloque Estrategias del aprendizaje autorregulado

Inicialmente, se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para determinar la realización de un análisis de significancia estadística paramétrico o no paramétrico para el análisis de la significancia estadística de la correlación de dos variables. En todas las variables de estudio se tuvo $p < 0,05$ por lo que se concluye que el valor p de significancia estadística se calculará a partir de la r de Spearman dentro una formulación no paramétrica.

La Tabla 25 muestra la relación entre las dimensiones del bloque EAA. En general se puede observar que *repetición y gestión del ambiente y el espacio de estudio* no mostraron una relación estadísticamente significativa ($p > 0,05$) al igual que *repetición y regulación del esfuerzo* ($p > 0,05$); *regulación del esfuerzo y pensamiento crítico* ($p > 0,05$). Por otro lado, las correlaciones más altas, positivas y estadísticamente significativas se dieron entre: *aprendizaje entre pares y búsqueda de ayuda* ($r = 0,724$, $p < 0,01$), *autorregulación metacognitiva y elaboración* ($r = 0,610$, $p < 0,01$), *regulación del esfuerzo y gestión del ambiente y el espacio de estudio* ($r = 0,574$, $p < 0,01$), *elaboración y organización* ($r = 0,536$, $p < 0,01$). El resto de las relaciones fueron positivas, bajas y estadísticamente significativas.

Tabla 25

Correlaciones entre las dimensiones del bloque EAA

	1	2	3	4	5	6	6	8	9
1. Repetición	--								
2. Elaboración	,207**	--							
3. Organización	,387**	,536**	--						
4. Pensamiento crítico	,202**	,446**	,270**	--					
5. Autorregulación metacognitiva	,250**	,610**	,433**	,444**	--				
6. Gestión del ambiente y el espacio de estudio	0,02	,296**	,204**	,141*	,431**	--			
7. Regulación del esfuerzo	0,08	,294**	,189**	0,12	,465**	,574**	--		
8. Aprendizaje entre pares	,257**	,234**	,270**	,269**	,277**	,134*	0,07	--	
9. Búsqueda de ayuda	,202**	,186**	,221**	,166**	,246**	,265**	,179**	,724**	--

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$

Fuente: elaboración propia

6.2.2.3 Análisis de correlación del bloque Estrategias del aprendizaje autorregulado con variables demográficas

Previo al análisis de comparación de grupos según sexo se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. En todos los grupos se obtuvo $p < 0,05$, por lo que se concluye por el uso de pruebas de significancia estadística no paramétrica, correspondiendo en este caso a la prueba de U de Mann-Whitney.

La Tabla 26 indica el análisis de diferencias según sexo. Se aprecia que para las puntuaciones medias de las dimensiones *organización*, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva* y *gestión del ambiente y el espacio de estudio* hay diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según el sexo. Para las diferencias antes señaladas, las mujeres presentaron una mayor puntuación promedio que los hombres excepto en la subescala pensamiento crítico. El resto de las dimensiones no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) según el sexo. Un mayor detalle puede observarse en la Tabla 26.

Tabla 26

Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones EAA según el género

	Femenino (n = 180)	Masculino (n = 66)		
Subescala	M (DE)	M (DE)	U	p
Repetición	4,3 (0,1)	4,1 (0,2)	5394	0,27
Elaboración	5,3 (0,7)	5,1 (0,1)	5108	0,09
Organización	5,3 (0,1)	4,8 (0,2)	3889	0,01
Pensamiento crítico	4,3 (0,1)	4,6 (0,1)	4641	0,01
Autorregulación metacognitiva	4,7 (0,1)	4,6 (0,1)	4576	0,01
Gestión del ambiente y el espacio de estudio	4,9 (0,1)	4,6 (0,1)	4867	0,03
Regulación del esfuerzo	5,1 (0,1)	4,8 (0,1)	5243,5	0,16
Aprendizaje entre pares	3,3 (0,1)	3,3 (0,2)	5840	0,84
Búsqueda de ayuda	3,6 (0,1)	3,4 (0,2)	5416,5	0,29

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, U= estadístico de Mann-Whitney, p= p valor Fuente: elaboración propia

Respecto del análisis de comparación de grupos según grupo etario se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Se obtuvo en por los menos en alguno de los grupos un $p < 0,05$, por lo que se concluye por la elección de pruebas de significancia estadística no paramétrica, en este caso la H de Kruskal-Wallis.

En la Tabla 27, se aprecia que para las puntuaciones medias de las dimensiones *elaboración*, *organización* y *autorregulación metacognitiva* hay diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según el grupo etario. Las diferencias antes señaladas, se encuentran entre los más jóvenes y mayores, teniendo una mayor puntuación promedio estos últimos. Para el resto de las dimensiones, no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) respecto al grupo etario.

Tabla 27

Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones EAA según la edad

	1 (n = 76)	2 (n =29)	3 (n = 15)	4 (n = 28)		
Subescalas	M (DE)	M (DE)	M (DE)	M (DE)	H(3)	p
Repetición	4,2 (0,1)	4,6 (0,2)	4,1 (0,4)	4,0 (0,2)	5,6	0,13
Elaboración	5,1 (0,1)	5,4 (0,1)	4,1 (0,5)	5,6 (0,1)	11,9	0,01
Organización	4,9 (0,1)	5,4 (0,2)	5,4 (0,2)	5,5 (0,2)	15	0,00
Pensamiento crítico	4,3 (0,1)	4,5 (0,1)	4,4 (0,4)	4,7 (0,2)	5,3	0,15
Autorregulación metacognitiva	4,7 (0,1)	4,9 (0,1)	5,0 (0,2)	5,2 (0,1)	10,3	0,02
Gestión del ambiente y el espacio de estudio	4,9 (0,1)	4,6 (0,2)	4,4 (0,3)	4,5 (0,2)	5,2	0,16
Regulación del esfuerzo	5,1 (0,1)	5,0 (0,2)	4,7 (0,3)	5,2 (0,2)	1,1	0,77
Aprendizaje entre pares	3,3 (0,1)	3,4 (0,3)	3,4 (0,5)	3,1 (0,3)	0,9	0,82
Búsqueda de ayuda	3,6 (0,1)	3,4 (0,2)	3,4 (0,5)	3,6 (0,2)	0,3	0,96

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, H= estadístico de Kruskal-Wallis, p= p valor

Fuente: elaboración propia

6.3 Resultados del cuestionario CCDA

Los resultados de la aplicación del cuestionario CCDA varían según la dimensión. En cuanto a la dimensión *uso de herramientas digitales y manejo de la información*, los predominan las respuestas con tendencia hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo). En cambio, en la dimensión *evaluación de la calidad de la información digital*, las respuestas tienden hacia las categorías inferiores (en desacuerdo). Finalmente, en la dimensión *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*, las respuestas se inclinaron hacia las categorías inferiores (en desacuerdo).

6.3.1 Análisis descriptivo de las dimensiones

Respecto del *uso de herramientas digitales y manejo de la información*, la Tabla 28 informa que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (De acuerdo, Muy de acuerdo y Totalmente de acuerdo).

Tabla 28

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión “uso de herramientas tecnológicas para estudiar”

Ítem	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
5	0,05	0,04	0,07	0,12	0,25	0,23	0,25
6	0,03	0,03	0,04	0,07	0,28	0,22	0,33
12	0,06	0,03	0,04	0,04	0,15	0,19	0,48
14	0,02	0,02	0,00	0,05	0,17	0,19	0,55
17	0,03	0,03	0,07	0,08	0,34	0,21	0,25
18	0,07	0,10	0,18	0,11	0,19	0,19	0,17
20	0,12	0,05	0,08	0,07	0,16	0,12	0,40
22	0,16	0,11	0,11	0,11	0,20	0,10	0,20
24	0,07	0,09	0,12	0,19	0,27	0,13	0,14
34	0,04	0,02	0,04	0,05	0,28	0,17	0,41
Promedio porcentual	0,06	0,05	0,08	0,09	0,23	0,17	0,32

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la segunda dimensión hallada en el AFE *evaluación de la calidad de la información digital* se reportan en la Tabla 29. Se observa que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías inferiores (en desacuerdo).

Tabla 29

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión “evaluación de la calidad de la información digital”

Ítem	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
16	0,24	0,17	0,24	0,14	0,10	0,07	0,05
25	0,13	0,13	0,17	0,17	0,20	0,09	0,12
31	0,17	0,12	0,22	0,20	0,15	0,10	0,05
32	0,31	0,23	0,14	0,12	0,12	0,05	0,02
Promedio porcentual	0,21	0,16	0,19	0,16	0,14	0,08	0,06

Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

Finalmente, respecto de la dimensión *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*, la Tabla 30 informa que los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías inferiores (En desacuerdo). Sin embargo, el ítem c21 no mostró una inclinación clara entre las categorías. Este ítem dice “cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor”.

Tabla 30

Distribución porcentual de los ítems de la dimensión “estrategias de autorregulación del aprendizaje mediada por la tecnología”

Ítem	1	2	3	4	5	6	7
	%	%	%	%	%	%	%
4	0,26	0,11	0,09	0,10	0,11	0,14	0,19
7	0,57	0,15	0,10	0,06	0,06	0,04	0,03
21	0,19	0,12	0,15	0,14	0,13	0,10	0,17
30	0,35	0,19	0,17	0,14	0,07	0,04	0,05
33	0,20	0,11	0,21	0,21	0,17	0,06	0,05
Promedio porcentual	0,32	0,13	0,14	0,13	0,11	0,07	0,10

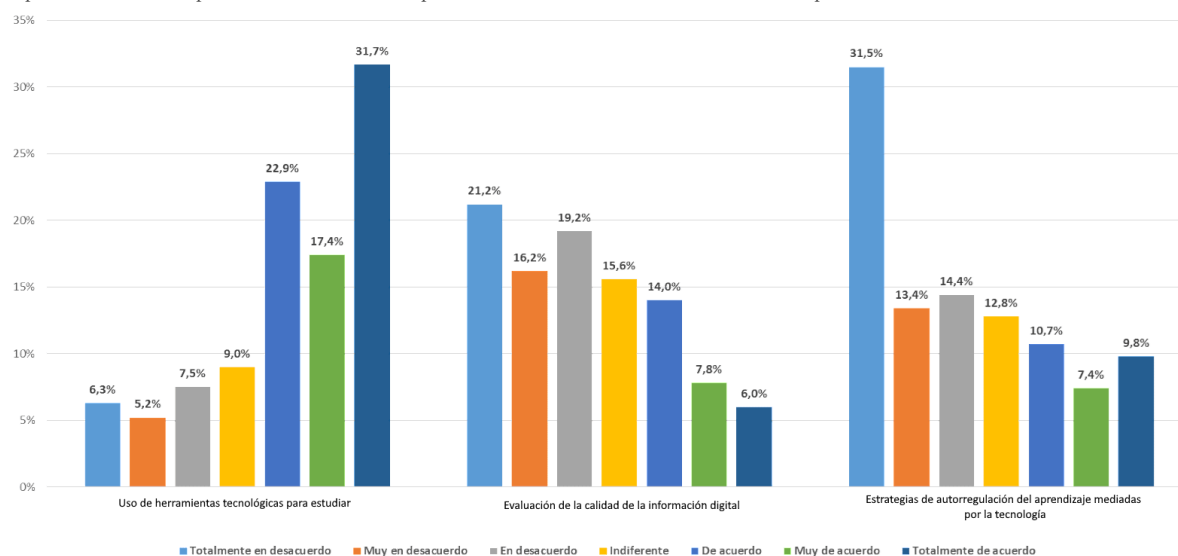
Nota: 1= Totalmente en desacuerdo, 2= Muy en desacuerdo, 3= En desacuerdo, 4= Indiferente, 5= De acuerdo, 6= Muy de acuerdo, 7= Totalmente de acuerdo

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 31, se aprecian los descriptivos del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA). Para fines comparativos y de correlación se sumaron las puntuaciones de los ítems correspondientes a cada dimensión y se obtuvieron sus promedios de respuestas y desviaciones estándar (Figura 2).

Figura 2

Representación de las puntuaciones de los ítems para las tres dimensiones halladas en el AFE para el CCDAA



Fuente: elaboración propia

En la misma Tabla 31 se muestran las consistencias internas de cada dimensión teniendo, en la mayoría de las dimensiones, coeficientes alfa estimados superiores al umbral 0,70 que sugiere evidencia de fiabilidad aceptable para cada dimensión (Raykov, 2011). Asimismo, se reporta la prueba de normalidad, usando Kolmogorov-Smirnov, para las puntuaciones de cada dimensión, se parecía que para ninguna de las dimensiones se cumple este supuesto de normalidad ($p < 0,05$).

Tabla 31

Descriptivos y consistencia interna para el instrumento sobre competencias digitales (CCDAA)

Dimensión	N. ítems	M	DE	α	Asimetría	Curtosis	K-S	p
Uso de herramientas tecnológicas para estudiar	10	5,2	0,9	0,75	-0,45	0,08	0,08	0
Evaluación de la calidad de la información digital	3	3,3	1,2	0,72	0,32	-0,52	0,08	0
Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología	5	3,2	1,2	0,65	0,31	-0,16	0,98	0

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, α = alfa de Cronbach, K-S= prueba de Kolmogorov-Smirnov, p= p valor

Fuente: elaboración propia

6.3.2 Análisis de correlaciones para las dimensiones del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA)

Inicialmente, se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para determinar la realización de un análisis de significancia estadística paramétrico o no paramétrico para el análisis de la significancia estadística de la correlación de dos variables. En todas las variables de estudio se tuvo $p < 0,05$ por lo que se concluye que el valor p de significancia estadística se calculará a partir de la r de Spearman dentro una formulación no paramétrica.

La Tabla 32 describe la relación entre las dimensiones. En general se puede observar que *uso de herramientas digitales y manejo de la información y estrategias de autorregulación del aprendizaje mediada por la tecnología* se correlacionan positivamente, de manera baja y estadísticamente significativa ($r = 0,301$, $p < 0,01$). El resto de las relaciones no mostraron una relación estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

Tabla 32

Correlaciones entre las dimensiones del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA)

Dimensiones	1	2	3
1. Uso de herramientas tecnológicas para estudiar	--		
2. Evaluación de la calidad de la información digital	-0,09	--	
3. Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología	0,301**	-0,1	--

* $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia

6.3.3 Análisis de comparación de grupos del instrumento sobre competencias digitales (CCDAA) relacionadas con la autorregulación del aprendizaje

Previo al análisis de comparación de grupos según género se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. En todos los grupos se obtuvo $p < 0,05$, por lo que se concluye por el uso de pruebas de significancia estadística no paramétrica, correspondiendo en este caso a la prueba de U de Mann-Whitney. La Tabla 33 reporta el análisis de diferencias según género. Se aprecia que para las puntuaciones medias de la dimensión *evaluación de la calidad de la información digital* existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según el sexo. Se observa que los hombres presentan una puntuación media mayor que las mujeres (los hombres procesan la información digital en forma más superficial que las mujeres). El resto de las dimensiones no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) según el género.

Tabla 33

Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones de competencias digitales según el género

Mediciones	Femenino (n=180) M (DE)	Masculino (n = 66) M (DE)	U	p
Uso de herramientas digitales y manejo de la información	5,1 (0,1)	5,2 (0,2)	5840,5	0,84
Evaluación de la calidad de la información digital	3,2 (0,1)	3,8 (0,1)	4316,5	0,00
Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología	3,2 (0,1)	3,1 (0,2)	5784,5	0,75

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, U= estadístico de Mann-Whitney, p= p valor Fuente: elaboración propia

Con respecto al análisis de comparación de grupos según grupo etario se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Se obtuvo en por los menos en alguno de los grupos un $p < 0,05$, por lo que se concluye por la elección de pruebas de significancia estadística no paramétrica, en este caso la H de Kruskal-Wallis.

En la Tabla 34, se aprecia que para las puntuaciones medias de las dimensiones *evaluación de la calidad de la información digital y estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología* hay diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) según el grupo etario. Las diferencias antes señaladas, se encuentran entre los más jóvenes y mayores, teniendo una mayor puntuación promedio estos últimos. Para el resto de las dimensiones, no hubo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) respecto al grupo etario (Tabla 35).

Tabla 34

Descriptivos y análisis inferencial de las diferencias en las dimensiones de competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje según grupo etario

Mediciones	1 (n=176) M (DE)	2 (n = 29) M (DE)	3 (n=15) M (DE)	4 (n=28) M (DE)	H(3)	p
Uso de herramientas tecnológicas para estudiar	5,2 (0,1)	5,0 (0,2)	5,4 (0,3)	5,2 (0,2)	1,9	0,59
Evaluación de la calidad de la información digital	3,5 (0,1)	3,3 (0,2)	3,1 (0,3)	2,6 (0,2)	12,9	0,01
Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología	3,1 (0,1)	3,1 (0,2)	3,1 (0,4)	4,0 (0,2)	11,2	0,01

Nota: M= promedio, DE= desviación estándar, H= estadístico de Kruskal-Wallis, p= p valor

Nota: Una mayor puntuación en evaluación de la información digital implica un procesamiento más superficial de la información. Fuente: elaboración propia

La tabla 35 muestra las puntuaciones promediales, máximos y mínimos para los dos instrumentos administrados: MSLQ-uy y CCDA.

Tabla 35

Estadísticos descriptivos para subescalas del MSLQ y dimensiones del CCDAA. N=248

	Mínimo	Máximo	Media
Valor intrínseco	3.44	7.00	5.6868
Autoeficacia	2.78	6.78	5.0708
Ansiedad ante las pruebas	1.00	7.00	4.7006
Repetición	1.25	7.00	4.2470
Elaboración	3.00	7.00	5.2426
Organización	1.00	7.00	5.0575
Pensamiento crítico	1.00	7.00	4.3476
Autorregulación metacognitiva	2.75	6.50	4.8068
Gestión del ambiente y del espacio de estudio	1.63	7.00	4.7944
Regulación del esfuerzo	1.75	7.00	5.0242
Aprendizaje entre pares	1.00	7.00	3.3091
Búsqueda de ayuda	1.00	7.00	3.5534
Uso de herramientas digitales	2.00	7.00	5.1597
Evaluación de la calidad de la información digital	1.00	7.00	3.3256
Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología	1.00	7.00	3.1960

Fuente: elaboración propia

6.3.4 Análisis de correlaciones entre los tres bloques

Inicialmente, se realizó un análisis de normalidad con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov para determinar la realización de un análisis de significancia estadística paramétrico o no paramétrico para el análisis de la significancia estadística de la correlación de dos variables. En todas las variables de estudio se tuvo $p < 0,05$ por lo que se concluye que el valor p de significancia estadística se calculará a partir de la r de Spearman dentro una formulación no paramétrica.

Se encontró que los bloques “motivacional” y “estrategias del aprendizaje autorregulado” se correlacionan positivamente, de manera moderada y estadísticamente significativa ($r = 0,521$, $p < 0,01$). Entre tanto, se encontraron correlaciones bajas entre “estrategias del aprendizaje autorregulado” y “competencias digitales” ($r = 0,183$, $p < 0,01$), “motivacional” y “competencias digitales” ($r = 0,172$, $p < 0,01$).

6.3.5 Correlaciones interítems

A continuación, se analizan algunas posibles correlaciones ítem a ítem en las tres subescalas del cuestionario CCDAA. Por ejemplo, es de esperar que la *evaluación de la calidad de la información digital* implica una posible correlación con la *ansiedad ante las pruebas* del bloque motivacional y con la *repetición* del bloque EAA. La siguiente Tabla 36 muestra correlaciones interítems de Spearman entre los ítems de la subescala *repetición* (del MSLQ) y la *dimensión evaluación de la calidad de la información digital*.

Tabla 36
Correlaciones interítems de Evaluación de la calidad de la información digital del cuestionario CCDAA con Repetición del MSLQ

	ítem	m39	m46	m59	m72	c16_r	c31	c32
CCDAA Evaluación de la calidad de la información digital	c16_r	-0,121	-0,116	-0,017	-0,160*	1,000	0,338**	0,405**
	c31	-0,011	0,016	0,026	-0,047	0,338**	1,000	0,676**
	c32	-0,042	-0,033	0,072	0,057	0,405**	0,676**	1,000
MSLQ Repetición	m39	1,000	0,381**	0,295**	0,233**	-0,121	-0,011	-0,042
	m46	0,381**	1,000	0,154*	0,179**	-0,116	0,016	-0,033
	m59	0,295**	0,154*	1,000	0,483**	-0,017	0,026	0,072
	m72	0,233**	0,179**	0,483**	1,000	-0,160*	-0,047	0,057

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Fuente: elaboración propia

Se encontró una correlación débil y negativa entre el ítem 72 del MSLQ y el 16_r del CDA que no resulta significativa, pero concuerda conceptualmente.

72.- Hago listas importantes de palabras y las memorizo.
--

16_r – Cuando realizo búsquedas en Internet, descarto fuentes de información que no tienen autor o no están respaldadas por una institución.
--

A continuación (Tabla 37), se presentan las correlaciones interítems para la subescala evaluación de la calidad de la información digital del CCDAA y la subescala *ansiedad ante las pruebas* del MSLQ.

Tabla 37

Correlaciones interítems para la subescala evaluación de la calidad de la información digital del CCDA y ansiedad ante las pruebas del MSLQ

	ítem	c16_r	c31	c32	m3	m12	m20	m22
CCDA Evaluación de la calidad de la información digital	c16_r	1,000	0,338**	0,405**	-0,056	-0,059	-0,071	0,045
	c31	0,338**	1,000	0,676**	-0,013	-0,005	-0,104	0,116
	c32	0,405**	0,676**	1,000	0,008	0,018	-.132*	0,164**
MSLQ Ansiedad ante las pruebas	m3	-0,056	-0,013	0,008	1,000	0,622**	0,411**	0,572**
	m12	-0,059	-0,005	0,018	0,622**	1,000	0,404**	0,500**
	m20	-0,071	-0,104	-0,132*	0,411**	0,404**	1,000	0,334**
	m22	0,045	0,116	0,164**	0,572**	0,500**	0,334**	1,000

Nota: ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Fuente: elaboración propia

Se encontró una correlación positiva y significativa (.01 bilateral) del ítem 32 del CCDA y el ítem 22. El enunciado de ambos es:

c32.- Con frecuencia estudio de internet sin prestar atención al origen de la fuente de información (autor/a; institución).

m22.- Mientras hago un parcial (o examen) pienso en lo mal que lo estoy haciendo.

Con respecto a las correlaciones interítems entre los ítems de las subescalas *regulación del esfuerzo* del MSLQ y *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*, se puede observar el resultado en la tabla 38. El ítem m60_r correlaciona en forma inversa, débil y significativa con el ítem c21. Los ítems dicen lo siguiente:

m60_r – Cuando el trabajo del curso es difícil me doy por vencido o estudio sólo los temas fáciles.

c21.- Cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor.

Es decir que los mismos estudiantes que suelen darse por vencido (baja regulación del esfuerzo) son los que utilizan más el Whatsapp que el mail para compartir archivos de estudio.

Tabla 38

Correlaciones entre estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología y la subescala regulación del esfuerzo del MSLQ

	ítem	c4	c7	c21	c30	c33	m48	m74	m60_r	m37_r
CCDAA Estrategias de ARA mediadas por la tecnología	c4	1,000	0,249**	0,337**	0,320**	0,226**	-0,019	-0,002	0,074	0,038
	c7	0,249**	1,000	0,178**	0,435**	0,147*	0,090	-0,073	-0,051	-0,040
	c21	0,337**	0,178**	1,000	0,320**	0,232**	0,042	0,141*	0,197**	0,074
	c30	0,320**	0,435**	0,320**	1,000	0,327**	0,000	-0,009	-0,098	-0,083
	c33	0,226**	0,147*	0,232**	0,327**	1,000	-0,016	0,047	0,046	0,028
MSLQ Regulación del esfuerzo	m48	-0,019	0,090	0,042	0,000	-0,016	1,000	0,219**	0,046	-0,025
	m74	-0,002	-0,073	0,141*	-0,009	0,047	0,219**	1,000	0,345**	0,184**
	m60_r	0,074	-0,051	0,197**	-0,098	0,046	0,046	0,345**	1,000	0,625**
	m37_r	0,038	-0,040	0,074	-0,083	0,028	-0,025	0,184**	0,625**	1,000

Nota: ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Fuente: elaboración propia

6.3.6 Estudios comparativos con otras investigaciones

En la siguiente Tabla 39, se presenta una comparación de los resultados del análisis correlacional del bloque motivacional para tres investigaciones realizadas en Uruguay, la del presente estudio y las de Curione et al. (2017) y Belletti & Vaillant (2022).

Tabla 39

Comparación de los resultados del análisis correlacional del bloque motivacional de las investigaciones realizadas en Uruguay

	Curione et al. (2017) Estudiantes de 1er. año de Facultad de Psicología		Belletti & Vaillant (2022) Estudiantes de 1er. año de una Universidad Privada (Informática)		El presente estudio (2021) Estudiantes de 1er. año de Facultad de Química	
	1	2	1	2	1	2
1. Valor intrínseco	-		-		-	
2. Autoeficacia	0,433**	-	0,64**	-	0,538**	-
3. Ansiedad ante las pruebas	0,036	-0,38	-0,02	-0,26**	0,070	- 0,199**

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de la investigación de este estudio con los resultados de Curione et al. (2017) y Belletti & Vaillant (2022).

6.3.7 Correlación entre las dimensiones de ambos instrumentos

A los efectos de hallar posibles relaciones entre las subescalas del MSLQ y las dimensiones del nuevo instrumento CCDA, en la Tabla 40 se exponen los valores de correlaciones de Spearman.

A continuación, se muestran las correlaciones estadísticamente significativas halladas. Se puede observar que la dimensión 13. Uso de herramientas tecnológicas para estudiar del CCDA correlaciona significativamente con 1. *Valor intrínseco* y 2. *Autoeficacia* (del bloque motivacional del MSLQ), y 5. *Elaboración*, 6. *Organización*, 7. *Pensamiento crítico*, 8. *Autorregulación metacognitiva* y 9. *Gestión del ambiente y el espacio de estudio* (del bloque estrategias del aprendizaje autorregulado del MSLQ).

Por su parte, la dimensión 14. evaluación de la calidad de la información digital del CCDA correlaciona significativamente con 1. *Valor intrínseco* y 2. *Autoeficacia* (del bloque motivacional del MSLQ), y 5. *Elaboración*, 6. *Organización*, 7. *Pensamiento crítico*, 8. *Autorregulación metacognitiva*, 9. *Gestión del ambiente y el espacio de estudio* y 10. *Regulación del esfuerzo* (del bloque estrategias del aprendizaje autorregulado del MSLQ).

Finalmente, la dimensión 15. *Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología* del CCDAA correlaciona significativamente con 1. *Valor intrínseco* y 2. *Autoeficacia* (del bloque motivacional del MSLQ), y 4. *Repetición*, 5. *Elaboración*, 6. *Organización*, 7. *Pensamiento crítico*, 8. *Autorregulación metacognitiva*, 11. *Aprendizaje entre pares* y 12. *Búsqueda de ayuda* (del bloque estrategias del aprendizaje autorregulado del MSLQ) y 13. *Uso de herramientas tecnológicas para estudiar* del CCDAA.

Tabla 40
Correlaciones entre todas las dimensiones

Dimensiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Valor intrínseco	--														
2. Autoeficacia	0,538**	--													
3. Ansiedad ante las pruebas	0,07	-0,199**	--												
4. Repetición	0,136*	0,1	0,157*	--											
5. Elaboración	0,488**	0,437**	0	0,207**	--										
6. Organización	0,299**	0,370**	0,176**	0,387**	0,536**	--									
7. Pensamiento crítico	0,294**	0,397**	-0,07	0,202**	0,446**	0,270**	--								
8. Autorregulación metacognitiva	0,560**	0,473**	-0,06	0,250**	0,610**	0,433**	0,444**	--							
9. Gestión del ambiente y el espacio de estudio	0,315**	0,433**	-0,216**	0,02	0,296**	0,204**	0,141*	0,431**	--						
10. Regulación del esfuerzo	0,307**	0,328**	-0,186**	0,08	0,294**	0,189**	0,12	0,465**	0,574**	--					
11. Aprendizaje entre pares	0,08	0,304**	-0,07	0,257**	0,234**	0,270**	0,269**	0,277**	0,134*	0,07	--				
12. Búsqueda de ayuda	0,1	0,312**	-0,1	0,202**	0,186**	0,221**	0,166**	0,246**	0,265**	0,179**	0,724**	--			
13. Uso de herramientas tecnológicas para estudiar	0,267**	0,269**	-0,02	0,04	0,331**	0,147*	0,257**	0,236**	0,156*	0,08	0,1	0,04	--		
14. Evaluación de la calidad de la información digital	-0,448**	-0,296**	0,09	-0,01	-0,323**	-0,272**	-0,172**	-0,547**	-0,354**	-0,423**	0,03	-0,06	-0,09	--	
15. Estrategias de autorregulación de aprendizaje mediadas por la tecnología	0,177**	0,270**	0,08	0,234**	0,218**	0,282**	0,299**	0,280**	0,08	0,07	0,373**	0,319**	0,301**	-0,1	--

Nota: ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$. Fuente: elaboración propia

6.4 Análisis cualitativo de los PLE

Se procedió a realizar el análisis cualitativo de los *Personal Learning Environment* que realizó una muestra más pequeña de estudiantes N=12 y enviaron escaneados/fotografiados por correo electrónico. La Tabla 41 describe sus datos demográficos y académicos.

Tabla 41
Descriptivos sociodemográficos de los participantes (PLE)

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Género		
Femenino	12	1,00
Masculino	0	0,00
Prefiero no contestar	0	0,00
Otro	0	0,00
Carrera		
Químico Farmacéutico	1	0,83
Ingeniería Química	6	0,50
Bioquímica	2	0,17
Ingeniería en alimentos	2	0,17
Químico	0	0,00
Bachiller en Química	0	0,00
Licenciado en Química	0	0,00
Más de una carrera	1	8,30
Otra opción	0	0,00
Grupo etario		
De 18 a 20 años	9	0,75
De 21 a 25 años	3	0,12
De 25 a 30 años	0	0,06
De 31 o más años	0	0,11
Total	12	1,00

Fuente: elaboración propia

Se separaron los PLE en dos tandas y se empezaron a buscar ideas repetitivas en cada tanda usando una tabla de frecuencias absolutas. El análisis cualitativo consistió en tomar como unidad de análisis la palabra (Hernández et al. 2014) buscando coincidencias de contenido. Se codificaron los 12 estudiantes que respondieron y se procedió a incorporar esta

información en una hoja de cálculo del paquete de software Office 365. Se encontraron categorías de respuesta y se fueron agrupando según la dimensión a la que se entendió que pertenece cada categoría.

Las dimensiones halladas tras el análisis cualitativo de los PLE son: formas de buscar información, formas que son usadas por los estudiantes para registrar la información, estrategias para estudiar, estudiar para un parcial, organización de la información y comunicación con otros.

A partir de estas dimensiones encontradas se elaboraron las siguientes nubes de palabras que contienen información de respuestas reiterativas por dimensión hallada.

6.4.1 Dimensión buscar información

En cuanto a las estrategias de búsqueda de información (Figura 4), predominaron los apuntes y libros en formato tradicional y las fuentes electrónicas de información de interés general y académicas en formatos múltiples (Tabla 42).

Figura 3
Nube de palabras para la dimensión búsqueda de la información



Fuente: elaboración propia

Tabla 42
Lista de palabras para la búsqueda de la información

Palabra	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Apuntes de la cátedra	7	58%
Libros	5	42%
Papers	4	33%
Google Scholar	4	33%
Google	4	33%
Twitter	3	25%
Buscador de PDF	2	17%
Foros del curso	2	17%
Linkedin	2	17%
Youtube	2	17%
Pinterest	2	17%
Pimba	1	8%
Nerd	1	8%
Páginas de educación	1	8%
Resúmenes de generaciones anteriores	1	8%

Fuente: elaboración propia

6.4.2 Dimensión registrar la información

En lo relacionado con el registro de la información (Figura 4), también se combinan los medios tradicionales, como cuadernos y materiales didácticos impresos, y los medios tecnológicos, como los dispositivos electrónicos físicos y los disponibles en la nube (Tabla 43).

Figura 4
Nube de palabras para la dimensión registrar la información



Fuente: elaboración propia

Tabla 43

Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión registrar la información

Palabra	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Cuaderno	7	58%
WhatsApp	5	42%
Drive	4	33%
iPad	3	25%
calendar	3	25%
fotocopias/impresiones	3	25%
cartelera	1	8%
pizarra	1	8%
checklist	1	8%
Trello	1	8%
Slack	1	8%
fotos	1	8%

Fuente: elaboración propia

6.4.3 Dimensión estudiar para un parcial

Por su parte, entre las estrategias empleadas para estudiar para un parcial destacan Figura 6), además de los medios tradicionales y los recursos tecnológicos, la socialización con los compañeros de clases (Tabla 44).

Figura 5

Nube de palabras para la dimensión estudiar para un parcial



Fuente: elaboración propia

Tabla 44

Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión estudiar para un parcial

Palabra	Frecuencia absoluta	Porcentaje
---------	---------------------	------------

Youtube	9	75%
Libros	6	50%
Compañeros	6	50%
subrayar	2	17%
postit/códigos cromáticos	2	17%
repetir	2	17%

Fuente: elaboración propia

6.4.4 Dimensión estrategias para aprender

En relación con las estrategias empleadas para aprender (Figura 7), se incluyen los medios tradicionales (apuntes, ejercicios ya resueltos, libros), la socialización con los compañeros de clases de forma presencial y virtual vía redes sociales, y los recursos tecnológicos. Entre estos últimos, se incluyen además de la plataforma YouTube, los servicios de videoconferencia basado en la nube, como el Zoom (Tabla 45).

Figura 6

Nube de palabras para la dimensión estrategias para aprender



Fuente: elaboración propia

Tabla 45

Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión estrategias para aprender

<i>Palabra</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje</i>
YouTube de FQ	10	83%
Zoom	6	50%
Libros	6	50%
Leer	4	33%
Apuntes de la cátedra	3	25%
Ejercicios resueltos	2	17%
Instagram	2	17%
Subrayar	2	17%
Repetir	2	17%
Compañeros	2	17%
Twitter	2	17%
Ted	1	8%

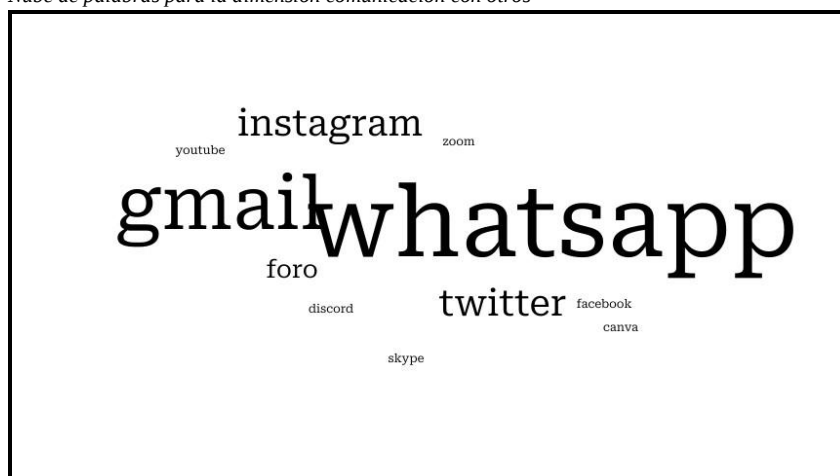
Fuente: elaboración propia

6.4.5 Dimensión comunicación con otros

Finalmente, en cuanto lo medios de comunicación que utilizan (Figura 7), se registraron solo recursos digitales en línea, tales como redes sociales, plataformas de comunicación, sistemas de mensajería y correo electrónico (Tabla 46).

Figura 7

Nube de palabras para la dimensión comunicación con otros



Fuente: elaboración propia

Tabla 46

Frecuencias de aparición de palabras en los PLE en la dimensión comunicación con otros

<i>Palabra</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>	<i>Porcentaje</i>
WhatsApp	9	75%
Gmail	7	58%
Instagram	4	33%
Twitter	4	33%
Foro de la práctica	2	17%
YouTube	1	8%
Discord	1	8%
Zoom	1	8%
Skype	1	8%
Facebook	1	8%
Canva	1	8%

Fuente: elaboración propia

Capítulo 7

Discusión

El desarrollo de la autorregulación del aprendizaje es un componente esencial de la práctica pedagógica en educación superior, pues contribuye con la formación de los estudiantes para desempeñar un papel activo en su propio proceso de aprendizaje (Zimmerman, 2000, 2008). El aprendizaje autorregulado se refiere a los esfuerzos cognitivos, metacognitivos y conductuales que realizan los estudiantes para adquirir, organizar y utilizar información en su proceso de aprendizaje (Zimmerman, 1998, 2008). En este sentido, la autorregulación implica que los estudiantes tomen consciencia de su propio proceso de aprendizaje para controlar, regular y dirigir sus esfuerzos de estudio de manera efectiva. Además, promueve que los estudiantes establezcan metas, planifiquen, monitoreen su progreso, regulen su motivación, seleccionen y apliquen las estrategias de aprendizaje más apropiadas (Zimmerman, 2000, 2008).

El desarrollo de las habilidades de autorregulación de los estudiantes mejora la práctica educativa, en especial el desempeño académico de los estudiantes. Estudios previos han hallado que la autorregulación del aprendizaje se relaciona positivamente con el rendimiento académico (Flores Araya et al., 2022; Zimmerman & Schunk, 2001). Adicionalmente, como vivimos en una sociedad predominantemente digital, parece relevante y pertinente estudiar la correlación entre las habilidades de autorregulación y las competencias digitales de los estudiantes y su papel en el éxito académico y profesional (Efklides et al., 2019).

Con base en lo anterior, esta investigación tuvo como propósito estudiar la autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales relacionadas con la forma en que aprenden los estudiantes de primer año de las carreras de grado de la Facultad de Química de la Universidad de la República, Uruguay.

Con tal fin, se aplicó la adaptación uruguaya del MSLQ (MSLQ-UY, Curione et al., 2017) a una muestra de 248 estudiantes de primer año de las carreras de grado de la Facultad de Química de la Universidad de la República, Uruguay. Adicionalmente, con esta misma muestra, se desarrolló y validó el Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA). Complementariamente, se obtuvo información cualitativa de los *Personal Learning Environment* (PLE) de una muestra de 12 estudiantes.

En líneas generales, la autorregulación del aprendizaje está relacionada con las competencias digitales de los estudiantes. Concretamente, todas las dimensiones del MSLQ correlacionan positivamente con las tres subescalas del CCDA, exceptuando la dimensión del MSLQ-UY *ansiedad ante las pruebas*.

Se encontró que las puntuaciones porcentuales promediales obtenidas para todas las dimensiones de ambos bloques del MSLQ están ubicadas en las categorías superiores, a excepción de las dimensiones *búsqueda de ayuda* y *aprendizaje entre pares* del bloque estrategias del aprendizaje autorregulado, cuyas respuestas se ubicaron predominantemente hacia las categorías inferiores, y la dimensión *ansiedad ante las pruebas* del bloque motivacional, cuyas respuestas presentan una tendencia más neutral. Esto significa que los estudiantes de Química de primer año que conforman la muestra de este estudio emplean un rango amplio de estrategias autorregulatorias. Una situación similar con respecto a las dimensiones *búsqueda de ayuda* y *aprendizaje entre pares* fueron reportadas en el metaanálisis de Credé y Phillips (2011) en donde se concluyó que estos valores descendidos pueden estar relacionados con un aspecto de redacción de los ítems de estas dimensiones del MSLQ en la medida que pueden incidir en la respuesta de los estudiantes.

Se hallaron valores bajos en las dimensiones *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología* y *evaluación de la calidad de la información digital*. En cambio, otros aspectos de la autorregulación, como el *uso de herramientas tecnológicas para estudiar*, la *elaboración*, la *organización*, la *autorregulación metacognitiva*, la *gestión del ambiente y el espacio de estudio* y la *regulación del esfuerzo*, presentaron puntuaciones más altas. Por otra parte, se hallaron valores bajos en *aprendizaje entre pares* y en *búsqueda de ayuda*. Esto brinda información sobre cuáles son las estrategias autorregulatorias más y menos utilizadas por los estudiantes de Química de primer año que conforman la muestra de este estudio.

Globalmente, estos hallazgos corroboran el modelo de Pintrich y Zusho (2002). También, coinciden con los resultados de algunos estudios que tienen influencia recíproca entre el aprendizaje autorregulado en la universidad y el uso de entornos virtuales de aprendizaje (Anthonysamy et al., 2020; Martínez-Sarmiento y González, 2019; Perera et al., 2016), especialmente durante la pandemia por COVID-19 (Biwer et al., 2021).

En la revisión de Pinto Santuber et al. (2023) se reportaron hallazgos similares. Estos autores encontraron que, en contextos virtuales de aprendizaje (como en nuestro caso durante la pandemia por la COVID-19), se observaron relaciones recíprocas entre la autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales, las cuales influyen en el desempeño académico y la disposición para el aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, estos resultados coinciden con dos estudios realizados en Perú, cuyos resultados indican que la mayoría de los estudiantes ha desarrollado sus competencias digitales a nivel básico con nivel alto de autorregulación en entornos de aprendizaje en línea (Flores Rivas et al., 2020; Muñoz et al., 2022).

Un análisis más detallado revela que existe una correlación positiva y significativa entre las competencias digitales y las estrategias de autorregulación que emplean los estudiantes de Química de primer año que conforman la muestra de este estudio. Estudios previos han hallado resultados similares (Anthonysamy et al., 2020; Broadbent y Poon, 2015; Muñoz, 2022; Perera et al., 2016). Muthupoltotage y Gardner (2018), por ejemplo, informaron de una influencia y una relación recíprocas entre los componentes de las habilidades de alfabetización digital (habilidades tecnológicas, cognitivas y socioemocionales) y las habilidades de aprendizaje autorreguladas. Rashid y Asghar (2016) también encontraron que el grado de competencia tecnológica de los estudiantes tiene una correlación positiva con sus habilidades de aprendizaje autodirigido, que son necesarias para organizar un PLE.

Al comparar las medias en motivación con el estudio de Belletti & Vaillant (2022) los estudiantes de facultad de Química tienen puntuaciones levemente más bajas que las de la muestra de la universidad privada, esto podría estar relacionado con que se trata de estudiantes de nuevo ingreso a la universidad, quienes, según Chan y Bauer (2016), son potencialmente más vulnerables desde el punto de vista psicológico, pues no disponen de suficientes herramientas cognitivas y emocionales para afrontar con éxito los desafíos iniciales de la carrera química ya que se encuentran realizando la transición de educación secundaria al nivel universitario en un caso en pandemia y en el otro no.

Sin embargo, este resultado difiere de los obtenidos en un estudio realizado en México. Ruiz Carrillo et al. (2022) examinaron la motivación en estudiantes universitarios

con el cuestionario MSLQ, comparando las clases online antes y durante la pandemia de COVID-19. Los resultados evidencian que los estudiantes que experimentaron clases en línea constantes tenían independencia en términos de tiempo y lugar, podían acceder de manera más sencilla a la información y contar con una mayor libertad para seleccionar cursos específicos. Les daban mayor relevancia a las tareas asignadas, tenían expectativas más optimistas acerca de su capacidad para controlar su proceso de aprendizaje y se desenvolvían de manera efectiva en un entorno virtual de aprendizaje (Ruiz Carrillo et al., 2022).

Por su parte, las *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología* reportan valores bastante bajos. Esto puede estar relacionado con que los instrumentos se aplicaron durante la pandemia por COVID-19. Los estudiantes de Facultad de Química no estaban suficientemente familiarizados con el trabajo y el estudio en ambientes virtuales de aprendizaje. Por lo tanto, no tenían los documentos en formato digital, no solían leer, estudiar o tomar notas usando documentos en formato pdf, usar grabaciones, lectores de texto, escuchar podcast como recurso de aprendizaje ni utilizar filtros de búsqueda.

Coincidiendo con este resultado, algunos estudios que han usado el MSLQ para evaluar las estrategias de aprendizaje autorregulado que empleaban los estudiantes durante la pandemia por la COVID-19 hallaron que los estudiantes tenían capacidad limitada para regular su atención, esfuerzo y tiempo y estaban menos motivados en comparación con la situación antes de que comenzara la crisis; también informaron haber invertido más tiempo y esfuerzo en su estudio autónomo (Biwer et al., 2021; Cabero y Llorente, 2020; Castro Méndez et al. 2021; Flores Rivas y Márquez, 2020; Romero Rodríguez et al., 2022; Ruiz Carrillo et al., 2022; Salinas Bello; 2022).

A continuación, se irán discutiendo los resultados específicos del estudio siguiendo el orden de los objetivos de la investigación (Ver el apartado 1.5.2):

El primer objetivo específico buscó crear, validar y administrar un instrumento que mida competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje. En respuesta a este objetivo se desarrolló un cuestionario de autorreporte para medir las competencias digitales de los estudiantes participantes del estudio.

Desde la publicación del estudio inicial de Pintrich y de Groot (1990) sobre el MSLQ, este instrumento ha sido ampliamente usado exitosamente para evaluar la motivación y la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios de diferentes carreras y en numerosos países (Duncan y McKeachie, 2005; Langley y Bart, 2008). Esto fue confirmado por Credè y Phillips (2011) y Flores Araya et al. (2022), quienes analizaron la utilidad predictiva del MSLQ para el rendimiento académico.

Desde entonces, cerca de 400 adaptaciones del MSLQ han sido validadas internacionalmente (Curione y Huertas, 2016; Curione et al., 2019; Hernández y Camargo, 2017). Incluye diversos países de América, Europa, Asia y Oceanía: Saks et al. (2015) en Estonia, Jakešová et al. (2014) en República Checa, Al Khatib (2010) en Emiratos Árabes Unidos, Hamilton y Akhtar (2009) en Nueva Zelanda, Roces et al. (1995) en España, García-Ros y Pérez-González (2011) e Inzunza et al. (2018) en Chile, Villarreal-Fernández y Arroyave-Giraldo (2022), Jardey Suárez y Mora (2016) en Colombia, Curione et al. (2017) y Curione et al. (2019) en Uruguay.

Las versiones del MSLQ que han sido validadas fueron empleadas exitosamente para describir las orientaciones motivacionales y las estrategias de aprendizaje autorregulado que aplicaban los estudiantes durante la pandemia por la CoViD-19 (Biwer et al., 2021; Cabero y Llorente, 2020; Castro Méndez, 2021; Flores Rivas et al., 2020; Romero Rodríguez et al., 2022; Ruiz Carrillo et al., 2022).

Sin embargo, el MSLQ no permite evaluar las competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje de estudiantes, objeto de estudio de esta investigación, puesto que fue desarrollado en la década de los 90; en esta época la educación universitaria era presencial y se empleaban predominantemente recursos impresos o escritos. En vista de esta limitación, surgió la necesidad de desarrollar un instrumento para estudiar la autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales de estudiantes de las carreras de grado de Facultad de Química de la UdelaR, Uruguay.

En consecuencia, se desarrolló el Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA), el cual fue sometido a un proceso de validación que agotó cinco versiones. La versión preliminar de dicho instrumento consta de 35 ítems. De forma previa, se sugirieron cinco posibles dimensiones que

corresponden a competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje: selección de la información “S”, organización de la información ”O”, grado de uso de herramientas digitales “U”, comunicación de la información mediada por recursos digitales “C” y regulación del esfuerzo por aprender mediada por recursos digitales “R”.

El instrumento fue sometido a validación por juicio de expertos en dos rondas, en una participaron siete expertos para la primera ronda y en la otra, 6. Todos tenían formación académica y experiencia profesional en competencias digitales, autorregulación del aprendizaje, con el grado de Doctor/a en educación o Magíster en educación. Para ello, se empleó el Coeficiente de Validación de Contenido (CVC) de Hernández-Nieto (2011). También, la versión corregida fue validada mediante la técnica de pilotaje en dos oportunidades. Como resultado, se procedió a reformular el cuestionario, modificando algunos ítems con valores bajos. Esto dio lugar a una tercera versión del cuestionario.

Esta última versión se sometió a validación estadística. Primero, se realizó la prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach y, posteriormente, un análisis factorial exploratorio para determinar las cargas factoriales que los ítems aportaron a cada dimensión. Se retiraron aquellos ítems cuyas cargas factoriales eran inferiores a 0.35. Como resultado, el instrumento definitivo quedó integrado por 18 ítems. Se obtuvo una estructura de tres factores: F1= *Uso de herramientas digitales y manejo de la información*; F2= *Evaluación de la calidad de la información digital*, F3= *Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*.

La versión de 19 ítems persistió durante gran parte de este trabajo y se procedió al análisis conceptual de los ítems a fin de poder ajustar el nombre de la dimensión que sugieren las agrupaciones mostradas por el análisis factorial exploratorio. En esta estructura de 19 ítems y no de 18 ítems, incluye el ítem 25, que finalmente fue eliminado. El análisis semántico de los ítems es relevante para que el instrumento creado refleje lo que el conjunto de ítems que constituye una dimensión o variable, pretende medir (Carretero Dios et al., 2005).

Uno de los aspectos a tener en cuenta es que el ítem 25 que fue eliminado había demostrado tener una correlación positiva y significativa con el ítem 12 del MSLQ. Los contenidos de ambos ítems son: 12.- “Tengo una sensación de incomodidad y malestar

cuando hago un parcial y/o examen” y el 25.- “Cuando tengo clase por videollamada me disperso y pierdo el interés por lo que dice el/la profesor/a”.

El ítem 25 relacionado con la distracción cuando se aprende mediante el uso de videollamada o videoclase fue eliminado a pesar de que las clases virtuales eran uno de los recursos más utilizados en educación superior durante la pandemia por la CoViD-19 (Ardini et al., 2020; De Vincenzi, 2020; Ramírez Cerón, 2021; Balladares-Burgos, 2021; Area-Moreira et al., 2021; Garrido, 2020; Flores-Girón y Paz-Maldonado, 2021; Armas y Morocho, 2021; Rodríguez Valerio, 2021; Toala et al., 2021) y que tras volver a la normalidad, se continúa usando, incluso más que antes de la pandemia (De Vincenzi, 2020; Morón-Araújo, 2021; Callisaya Mamani y Del Castillo Gutiérrez, 2023; Perdomo Duarte, 2021; González Álvarez et al., 2022). Su eliminación se debió no a su mala carga factorial sino porque su redacción no mantiene coherencia con los otros tres ítems que componen la dimensión *evaluación de la calidad de la información digital*. Este ítem parece estar más relacionado con otros aspectos del aprendizaje como la *regulación del esfuerzo*; sin embargo, en los sucesivos AFE realizados no se agrupó en la dimensión *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*. Además, el α de la dimensión mejora levemente de .71 a .72 al quitar el ítem 25.

Se analizaron varias posibilidades de agrupación (En el Anexo V se muestran otras posibilidades de agrupamiento de los ítems), incluso conservando algunos de los ítems originales que se eliminan en la versión final; sin embargo, se optó por esta versión más numerosa en ítems por dimensión y que es la que obtuvo mejores alfas. Además, la subescala *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología* requiere de una reelaboración de sus ítems y/o nuevas administraciones para lograr una mejor consistencia interna de la subescala.

La disminución de la cantidad de ítems y el cambio de las dimensiones sugeridas que arrojó el AFE hace pensar que el CCDAА resultante del proceso de validación (CCDAА5) es un instrumento con validez y confiabilidad suficiente que puede administrarse de forma independiente o complementaria con el MSLQ-UY, dado que los ítems están redactados de forma semejante y utiliza una misma escala Likert. Además, este cuestionario puede reportar evidencia sólida sobre el uso de herramientas digitales y manejo de la información, la

evaluación de la calidad de la información digital y la autorregulación del aprendizaje mediada por la tecnología de estudiantes uruguayos de química.

Respecto del logro del objetivo específico 2 “Evaluar la autorregulación del aprendizaje en una generación de estudiantes de Facultad de Química que cursa Química General I en el primer año de las carreras de grado”, este apartado se organiza en dos bloques. Por un lado, se presentan los resultados del cuestionario MSLQ; posteriormente, se presentan los hallazgos de la administración del CCDA.

A continuación, se discuten los resultados obtenidos de la administración del MSLQ a los estudiantes que cursan la asignatura Química General I (generación en primer año de Facultad de Química, UdelaR). Se empleó este instrumento debido a que, pese a tener más de 30 años de su creación (Pintrich y De Groot, 1990), tiene total vigencia y una sólida estructura teórica que le da sustento, según indican diversas investigaciones en las que ha sido empleado (Al Khatib, 2010; Curione y Huertas, 2016; Duncan y McKeachie, 2005; Hamilton y Akhtar, 2009; Hernández y Camargo, 2017; Huang, 2008; Jakešová et al., 2014; Langley y Bart, 2008; Roces et al., 1995; Saks et al., 2015; Veenman, 2011) y las validaciones psicométricas realizadas para Uruguay (Curione, 2017; Curione et al., 2017, 2019).

La comparación de los resultados de tres versiones del instrumento (la original, la validada para estudiantes de la Facultad de Psicología y la presente versión para la FQ) indica una tendencia descendente de los valores del alfa reportado para la *repetición*; en las dos administraciones uruguayas, estos no llegan a 0.70, que es el límite inferior sugerido para que los datos puedan ser usados con fines de investigación. En la administración a la muestra de FQ del presente estudio, se observa un alfa muy bajo para la subescala *regulación del esfuerzo* en comparación con los otros dos estudios: con estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad de la República (Curione, 2017; Curione et al. (2017, 2019) y con estudiantes de Informática de una universidad privada (Belletti y Vaillant, 2022).

Por su parte, Pintrich y colaboradores obtuvieron alfas robustos para ambos bloques, los valores de bloque motivacional son superiores a 0.62 y los de estrategias de aprendizaje son superiores a 0.70 en todas las dimensiones (Pintrich et al., 1993). Además, los análisis

factoriales de las intercorrelaciones metanalíticas respaldan ampliamente la estructura teórica del MSLQ (Credé & Phillips, 2011).

En consecuencia, el MSLQ-UY es un instrumento válido y fiable para evaluar la motivación y las estrategias de aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios uruguayos, lo que hace que su administración en la muestra que utiliza el presente estudio sea viable (Curione et al., 2017, 2019).

En cambio, Villanueva (2016) halló que, debido a la variedad de interacciones en las que los sujetos participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje y al amplio uso de estrategias de aprendizaje, es necesario replantear las dimensiones de los procesos autorregulatorios identificadas en el instrumento MSLQ. Esto se debe, según este autor, al cambio paradigmático en el ámbito educativo. Antes, los estudiantes adaptaban sus estrategias de aprendizaje a un modelo de enseñanza predefinido por el profesor y las instituciones escolares. En cambio, en la actualidad, los contenidos y formas de enseñanza se deben adaptar a como aprenden los estudiantes (Villanueva, 2016).

Panadero (2017) realizó una revisión de los modelos de ARA desde la perspectiva de la psicología educativa. Este autor identificó cinco modelos explicativos de la ARA: Zimmerman; Boekaerts, Winne y Hadwin, Pintrich, Efklides y Hadwin; Järvelä y Miller. Estos supuestos proporcionan un marco teórico sólido para comprender y estudiar el proceso de autorregulación del aprendizaje en diferentes contextos educativos.

En el marco de la teoría sociocognitiva de Bandura (1977), Zimmerman (1986) establece que el aprendizaje autorregulado implica que el individuo construye activamente sus propios objetivos y significados basándose en sus procesos cognitivos internos y en las influencias del entorno (Nelson et al., 2015). Este enfoque resalta la importancia de conceptos como la motivación, la autoeficacia y la autorregulación del aprendizaje (Panadero & Alonso-Tapia, 2014).

Hay algunos supuestos fundamentales relacionados con aprendizaje autorregulado en el marco de la teoría sociocognitiva. En primer lugar, se asume que el estudiante es un agente activo que construye sus propios objetivos y significados a partir de su sistema cognitivo y el entorno que lo rodea. En segundo lugar, se considera que los individuos tienen la capacidad de controlar y monitorear sus procesos cognitivos, motivacionales y conductuales durante el

aprendizaje. En tercer lugar, se reconoce que la autorregulación está influenciada por factores tanto internos como externos, como las características biológicas, emocionales y cognitivas del individuo, así como el contexto en el que se encuentra. Por último, se supone que los individuos poseen la capacidad de evaluar sus propios objetivos de aprendizaje, monitorear sus conductas y procesos cognitivos, y utilizar esta información para regular su propio aprendizaje (Chaves Barboza y Rodríguez Miranda, 2017).

De acuerdo con Pintrich y De Groot (1990), algunos componentes de autorregulación de la cognición y la conducta son especialmente importantes para el desempeño en el aula. Primero, el aprendizaje autorregulado incluye las estrategias metacognitivas de los estudiantes para planificar, monitorear y modificar su cognición; segundo, la gestión y el control de los esfuerzos de los estudiantes en las tareas académicas del aula es otro componente importante. Los estudiantes capaces que persisten en una tarea difícil o bloquean los distractores mantienen su compromiso cognitivo en la tarea, lo que les permite desempeñarse mejor; tercero, las estrategias cognitivas reales que los estudiantes utilizan para aprender, recordar y comprender el material. Finalmente, se ha descubierto que diferentes estrategias cognitivas, como el ensayo, la elaboración y las estrategias organizativas, fomentan la participación cognitiva activa en el aprendizaje y dan como resultado niveles más altos de rendimiento.

Se usó la versión abreviada del bloque motivacional del MSLQ-UY, previamente validada, que está estructurada en dos bloques: bloque motivacional, que a su vez consta de tres dimensiones: *valor intrínseco*, *autoeficacia* y *ansiedad ante las pruebas*; y el Bloque 2 Estrategias del Aprendizaje Autorregulado está constituido por nueve subescalas: *repetición*, *elaboración*, *organización*, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva*, *gestión del ambiente y el espacio de estudio*, *regulación del esfuerzo*, *aprendizaje entre pares* y *búsqueda de ayuda*.

Para el bloque motivacional, las subescalas *valor intrínseco* y *autoeficacia* son las que mostraron promedios más altos. En cambio, la *ansiedad ante las pruebas* obtuvo el valor más bajo, aunque este valor igualmente se encuentra por encima de la media de la escala Likert utilizada en este estudio.

Los resultados obtenidos indican que las dimensiones del bloque motivacional del MSLQ se correlacionan. En general, estas correlaciones son concordantes con estudios previos (Belletti & Vaillant, 2022; Curione et al., 2017, 2019).

Concretamente, el *valor intrínseco* correlaciona de forma significativa y positiva con la *autoeficacia*. Esto puede interpretarse que son los mismos estudiantes los que tienen mayores puntuaciones en estas dos subescalas (ver Tabla 12). En otras palabras, los estudiantes que dan mayor *valor intrínseco* a una tarea consideran que es importante para su formación independientemente de la nota, dan valor operando con mecanismos de motivación interna a las propuestas de los docentes) son los mismos estudiantes que tienen confianza en sí mismos (*autoeficacia*) ante una propuesta académica.

Similarmente, también dentro del bloque motivacional del MSLQ, la subescala *autoeficacia* correlaciona en forma significativa y negativa con la subescala *ansiedad ante las pruebas* (ver Tabla 12). Este último punto puede ser entendido que los estudiantes que están más confiados en sus conocimientos sienten menor ansiedad ante un examen o prueba; siendo de interés para estudios posteriores, indagar en aspectos tales como tiempo previo de estudio para una prueba lo que podría arrojar mayor información sobre la posibilidad de modificación que tienen las puntuaciones de estas dos subescalas mediante el estudio. Por ejemplo, en Curione et al. (2017) se obtuvieron valores relativamente semejantes para las correlaciones de las subescalas del bloque motivacional.

Era de esperar que *valor intrínseco* reportara una correlación similar con *ansiedad ante las pruebas* tal como se observó con la subescala *autoeficacia*; sin embargo, el valor obtenido para esta correlación es cercano a cero. Sin embargo, al compararlas con dos investigaciones previas, se observan valores similares (Belletti & Vaillant, 2022; Curione et al., 2017). La cercanía al cero no se interpreta como una ausencia de correlación entre ambas variables; en cambio, sugiere la necesidad de más investigación; por lo tanto, en nuevas administraciones del instrumento con muestras de mayor tamaño podrían hallarse los rho esperados.

En la administración original de Pintrich y de Groot (1990), se halló un comportamiento muy similar del bloque motivacional en cuanto a las correlaciones entre las subescalas *valor intrínseco*, *autoeficacia* y *ansiedad ante las pruebas*. En la validación

realizada por Pintrich et al. en 1993 para la misma correlación se obtuvo un valor no significativo similar.

Se encontraron similitudes con los resultados de la aplicación original del MSLQ en las subescalas del bloque motivacional, pero se observaron diferencias en la posición centesimal. Adicionalmente, se observa una diferencia en la variable *autoeficacia* con respecto a las respuestas obtenidas ante el mismo cuestionario en la Facultad de Psicología (Curione et al., 2017). Es posible que dichas discrepancias se deban a que Química y Psicología son carreras que persiguen objetivos diferentes y las expectativas, estilos de aprendizaje y estructuras del pensamiento de los estudiantes varíen considerablemente (López Vargas et al., 2012).

Las diferencias observadas entre los resultados de esta investigación y los hallazgos de estudios previos pueden estar relacionadas con los rasgos disciplinares de la carrera química y de las concepciones, estilos de aprendizaje y procesamiento de la información de los estudiantes (López Vargas et al., 2012). Aunque Curione et al. (2017, 2019) estudiaron una muestra de estudiantes universitarios uruguayos que cursaban Licenciatura en Psicología; en cambio, en este estudio se trata de cursantes de las carreras de Facultad de Química. Por lo tanto, los resultados no avalan la explicación de las posibles diferencias culturales como explicación de las diferencias halladas en la dimensión de *ansiedad ante las pruebas* sugerida por Curione et al. (2017, 2019) y en el uso de las estrategias de aprendizaje y autorregulación (Pintrich y Zusho, 2002; Zimmerman & Schunk, 1998).

Por otro lado, en el bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado, las subescalas *elaboración, organización y regulación del esfuerzo* son las más usadas por los estudiantes de la muestra que obtuvieron valores promedio que superan los cinco puntos. Coincidiendo con estos resultados, Curione et al. (2017, 2019) y Pintrich et al. (1993) hallaron que las estrategias cognitivas y las de gestión de recursos mostraron una vinculación positiva.

Por su parte, las subescalas *búsqueda de ayuda y aprendizaje entre pares* reportaron valores más bajos. Asimismo, esta subescala y la de *ansiedad ante las pruebas* reportaron los valores de desviación estándar más altos. Estos resultados coinciden con los hallazgos de un estudio reciente realizado con estudiantes de ingeniería de Chile, en el que se encontraron correlaciones significativas en las subescalas de autorregulación del aprendizaje de estudiantes de primer y segundo año (Flores Araya et al., 2022).

Credé y Phillips (2011) aportan una posible explicación de este resultado. Ellos consideran que el ítem 68 “cuando no entiendo el material de este curso le pido ayuda a un compañero” de la subescala *búsqueda de ayuda* del MSLQ transmite condicionamientos, ya que le pide al estudiante que dé la respuesta a un evento e indique si ha participado en la respuesta. No tiene claridad para discriminar entre las siguientes posibilidades: el encuestado no buscaría ayuda o el encuestado nunca entendió el tema del curso.

Los resultados de las comparaciones entre las dimensiones del bloque motivacional y el bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado del MSLQ indican que estas se correlacionan positiva y significativamente. Los valores más altos, positivos y estadísticamente significativos se dieron entre: Aprendizaje entre pares y Búsqueda de ayuda, Autorregulación metacognitiva y *Elaboración*, Regulación del esfuerzo y Gestión del ambiente y el espacio de estudio, *Elaboración* y Organización. El resto de las relaciones fueron positivas, bajas y estadísticamente significativas.

Coherente con nuestros hallazgos, Curione et al. (2017, 2019) encontraron que el *valor intrínseco* también se asocia con la utilización de estrategias cognitivas y metacognitivas y gestión de recursos (en particular *gestión del ambiente y el espacio de estudio y regulación del esfuerzo*). También, observaron que la *ansiedad ante las pruebas* se vincula positivamente con el uso de la estrategia cognitiva de procesamiento superficial de la información (*repetición*). Por su parte, Buffa et al. (2022) hallaron una tendencia decreciente del uso de habilidades asociadas a la repetición y el recuerdo, y un aumento del uso de estrategias vinculadas con un mayor procesamiento de la información.

Curione et al. (Curione et al., 2018) y Flores Araya et al. (2022) encontraron correlaciones entre motivación, aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. Sus resultados indican que las estrategias cognitivas se relacionan con las estrategias metacognitivas y de control de recursos.

En la misma línea, Belletti y Vaillant (2022) observaron una correlación fuerte entre las diferentes subescalas del MSLQ-UY con estudiantes universitarios de sistemas informáticos. Sus resultados indican que el *valor intrínseco* se relaciona positivamente con casi todas las estrategias de aprendizaje de autorregulación y las estrategias cognitivas se relacionan con las estrategias metacognitivas y de control de recursos. Observó una fuerte

correlación entre *repetición* y *organización* dentro de las estrategias cognitivas; *elaboración* y *organización*, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva* y *regulación del esfuerzo*, y entre *autorregulación metacognitiva* y *gestión del ambiente y el espacio de estudio*, y *regulación del esfuerzo*; el *aprendizaje entre pares* y la *búsqueda de ayuda* también están relacionados positivamente.

Similar a nuestros hallazgos relacionados con la correlación entre las dimensiones del MSLQ-UY, Belletti y Vaillant (2022) hallaron que las percepciones de los estudiantes sobre la *autoeficacia* y el control influyen en la implementación de estrategias de aprendizaje. También, estos autores observaron la motivación intrínseca afectan en qué medida los estudiantes se involucran en las tareas de aprendizaje y en las estrategias cognitivas que emplean. Encontraron una asociación entre la motivación intrínseca y las estrategias cognitivas orientadas al procesamiento profundo de la información, la *autorregulación metacognitiva* y las estrategias de gestión de recursos (incluida la gestión del tiempo y el esfuerzo de aprendizaje). En este sentido, los estudiantes que tienen un alto nivel de *autoeficacia* se comprometen más profundamente con la tarea y emplean más estrategias de aprendizaje y, en consecuencia, mejoran su rendimiento (Belletti y Vaillant, 2022).

Coherente con nuestros hallazgos relacionados con la correlación positiva entre las dimensiones motivacionales y las estrategias de aprendizaje autorregulado, Hurtado Vinasco (2017) observó una relación positiva entre las creencias de *autoeficacia* y los procesos de aprendizaje autorregulado. Esto implica que la *autoeficacia* como creencia asociada a los procesos de aprendizaje e influye de manera positiva y significativa en los procesos motivacionales asociados al aprendizaje autorregulado. Similarmente, Granados y Gallego (2016) hallaron relaciones entre las escalas de motivación asociadas al valor de la tarea y la *autoeficacia* para el aprendizaje, la implementación de estrategias de aprendizaje y los procesos de autorregulación. Estos hallazgos corroboran las teorías sobre la relación entre motivación, autorregulación e implementación de estrategias de aprendizaje.

En este contexto, nuestro resultado de la correlación entre el bloque motivacional y el bloque EAA confirman que cuando los alumnos están motivados por objetivos y comprenden claramente estos objetivos, se facilita el aprendizaje. Además, los alumnos que se perciben a

sí mismos como capaces tienen más probabilidades de persistir ante los retos y de utilizar estrategias de aprendizaje más eficaces (Pintrich y Schunk, 2002).

Estos hallazgos coinciden con Curione et al. (2017, 2019), quienes observaron similitudes con los hallazgos de los estudios originales del instrumento (Pintrich y de Groot, 1990; Pintrich et al., 1991, 1993) al comparar las dimensiones del bloque motivacional con las del bloque aprendizaje autorregulado del MSLQ. Entre estas coincidencias destacan que los altos niveles de *autoeficacia* se relacionan con mayores niveles de *valor intrínseco* y de modo negativo con la *ansiedad ante las pruebas*. En este sentido, los estudiantes que presentan altos niveles de *autoeficacia* tienden a un mayor uso de estrategias cognitivas (en particular *elaboración y pensamiento crítico*) y a la *autorregulación metacognitiva*.

Nuestros resultados son altamente relevantes pues se sabe que la falta de motivación puede conducir a que los estudiantes no se esfuercen lo suficiente, lo que lleva a que retrasen e, incluso, a abandonar los estudios. Además, sin estrategias de aprendizaje eficaces, los alumnos poco motivados pueden tener dificultades para comprender y retener el material que se les enseña, lo que contribuye aún más a su falta de compromiso y a su posible abandono (Míguez, 2008, Monereo, 2005).

Por otro lado, en el presente estudio se analizaron las posibles asociaciones entre las puntuaciones obtenidas en las dimensiones del MSLQ y el sexo de los estudiantes. Se hallaron diferencias estadísticamente significativas según el sexo para las puntuaciones medias de las dimensiones *organización, pensamiento crítico, autorregulación metacognitiva y gestión del ambiente y el espacio de estudio*. En estos casos, las mujeres presentaron una mayor puntuación promedio que los hombres. El resto de las dimensiones no mostraron diferencias estadísticamente significativas según el sexo.

Al contrario, Curione et al. (2017, 2019) hallaron diferencias según el sexo de los estudiantes a favor de las mujeres en las dimensiones *ansiedad ante las pruebas*, uso de estrategias cognitivas y de *gestión de recursos*. La prueba t para muestras independientes indica que las chicas presentan mayores niveles de *ansiedad ante las pruebas* que los hombres. Estos autores también observaron diferencias significativas en el uso de las estrategias de procesamiento profundo de la información lo cual indica que las mujeres usan más esta estrategia que los varones. En cambio, los hombres emplean significativamente con

más frecuencia el pensamiento crítico como estrategia cognitiva. Coincidiendo con nuestros resultados, Curione et al. (2019) hallaron diferencias significativas a favor de las mujeres para *gestión del tiempo y el ambiente de estudio, regulación del esfuerzo y búsqueda de ayuda*. Para la validación del bloque motivacional, Curione et al. (2017) administraron el MSLQ a una muestra de 318 estudiantes de primer año de Licenciatura en Psicología, 80% mujeres y 20% hombres; en la validación de Curione et al. (2019) en el mismo grado y misma carrera que la anterior fueron 589 estudiantes, 78% mujeres y 22% hombres en tanto que en la muestra del presente estudio participaron 248 estudiantes de Facultad de Química con una distribución por sexo de 73% mujeres y 27% hombres. Los porcentajes de participantes por género son similares a estas tres administraciones del MSLQ en Uruguay siendo levemente mayor el porcentaje de mujeres que participaron en las dos validaciones de Curione et al. (2017, 2019). Por otra parte, la media de las edades de los participantes también son similares, respectivamente para las investigaciones detalladas fueron de 23,38 años, 23,43 años y 21.4 años; dos años más jóvenes en promedio resultaron ser los participantes de Facultad de Química con respecto a los estudiantes de Facultad de Psicología en el primer año de sus respectivas carreras.

Siguiendo con el aspecto etario, las puntuaciones medias de las dimensiones *elaboración, organización y autorregulación metacognitiva* reportan diferencias estadísticamente significativas según la edad de los estudiantes. Se observó que los estudiantes mayores obtuvieron puntuaciones promedio más altas que los estudiantes más jóvenes, lo cual indica que usan más esas estrategias. Para el resto de las dimensiones, no hubo diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo etario. Esto podría deberse a que, con la edad, aumenta la experiencia y se desarrollan las competencias, las habilidades y las estrategias cognitivas de los estudiantes (Fernández y Bernardo, 2011). Estos autores hallaron que las dimensiones motivacionales mejoran con la edad.

Por otro lado, en relación con la aplicación del cuestionario CCDA, sus resultados varían según la dimensión. En cuanto a la dimensión uso de *herramientas digitales y manejo de la información*, los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías superiores (de acuerdo, muy de acuerdo y totalmente de acuerdo). En cambio, en la dimensión *evaluación de la calidad de la información digital*, los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías inferiores (en desacuerdo). Finalmente, en la dimensión *estrategias de*

autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología, los encuestados inclinaron sus respuestas hacia las categorías inferiores.

El uso de *herramientas tecnológicas para estudiar* es la subescala con mayor puntuación promedio, en tanto que las dimensiones *evaluación de la calidad de la información digital* y *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*, dan promedios más bajos que 3.5 pero con desviaciones más altas. Al analizar estos resultados en contexto, esta tendencia puede estar relacionada con que el estudio se llevó a cabo durante la pandemia por la COVID-19, pues este periodo implicó un quiebre en la modalidad predominante de la práctica educativa presencial en cuanto al tiempo, el espacio y la acción (Cabero y Llorente, 2020). Similarmente, algunos estudios observaron que el uso autónomo de herramientas digitales aumentó significativamente durante la pandemia por la CoViD-19 (Ardini et al., 2020; de Vincenzi, 2020; Ramírez Cerón, 2021; Balladares-Burgos, 2021; Area-Moreira et al., 2021; Garrido, 2020; Flores-Girón y Paz-Maldonado, 2021; Armas y Morocho, 2021; Rodríguez Valerio, 2021; Toala et al., 2021).

Por otro lado, los resultados indican que para la dimensión *evaluación de la calidad de la información digital* existen diferencias estadísticamente significativas según el género. Se observa que los hombres presentan una puntuación media mayor que las mujeres (los hombres tienden a evaluar menos la calidad de la información que las mujeres). El resto de las dimensiones no mostraron diferencias estadísticamente significativas según el género.

Por último, la relación entre las dimensiones y el grupo etario indican que, para las puntuaciones medias de las dimensiones *evaluación de la calidad de la información digital* y *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*, hay diferencias estadísticamente significativas. Se observó que los más jóvenes tenían puntuaciones más bajas; los mayores, en cambio, reportaron una puntuación promedio más alta. Para el resto de las dimensiones, no hubo diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo etario. Esto puede deberse a que, con la edad, va aumentando la experiencia y se van desarrollando las competencias digitales (Fernández y Bernardo, 2011).

En relación con el logro del objetivo específico 3, Comprender cómo aprenden los estudiantes de primer año de las carreras de grado de Facultad de Química mediante la elaboración y análisis de sus entornos personales de aprendizaje, se realizó un análisis

cualitativo de contenido sobre los *Personal Learning Environment* de los estudiantes con una muestra de 12 participantes.

Se identificaron las siguientes dimensiones: formas de buscar información, formas de registrar la información, estrategias para estudiar, estudiar para la evaluación, organización de la información y comunicación con otros. Los resultados indican que los estudiantes emplean, por un lado, estrategias tradicionales, como apuntes, ejercicios ya resueltos, libros y socialización con los compañeros de clases de forma presencial y, por el otro, recursos de aprendizaje multimedia, como la plataforma YouTube, los servicios de videoconferencia basado en la nube como el Zoom, las redes sociales y correo electrónico.

En cuanto a las estrategias de búsqueda de información, predominaron los apuntes y libros en formato tradicional y las fuentes electrónicas de información de interés general y académicas en formatos múltiples. En lo relacionado con el registro de la información, también se combinan los medios tradicionales, como cuadernos y materiales didácticos impresos, y los medios tecnológicos, como los dispositivos electrónicos físicos y los disponibles en la nube. Por su parte, entre las estrategias empleadas para estudiar para un parcial destacan, además de los medios tradicionales y los recursos tecnológicos, la socialización con los compañeros de clases. En relación con las estrategias empleadas para aprender, se incluyen los medios tradicionales (apuntes, ejercicios ya resueltos, libros), la socialización con los compañeros de clases de forma presencial y virtual vía redes sociales, y los recursos tecnológicos. Entre estos últimos, se incluyen además de la plataforma YouTube, los servicios de videoconferencia basado en la nube, como el Zoom. Finalmente, en cuanto lo medios de comunicación que utilizan, se registraron solo recursos electrónicos en línea, tales como redes sociales y correo electrónico.

En los *Personal Learning Environments* reportados por los estudiantes se observa que el aprendizaje autorregulado es activo y constructivo; por lo tanto, los alumnos deben ser capaces de tomar el control de su propio aprendizaje mediante el uso de estrategias y recursos eficaces. En este sentido, la teoría sociocognitiva del aprendizaje autorregulado de Bandura (1977) hace hincapié en el papel del feedback como una importante fuente de información que los alumnos pueden utilizar para evaluar sus progresos, identificar las áreas que necesitan mejorar y ajustar sus estrategias de aprendizaje. Similarmente, Chaves et al. (2015)

encontraron que las herramientas digitales son importantes para la comunicación estudiantil, la representación de ideas y la metacognición durante las fases del proceso de autorregulación de los aprendizajes en PLE, e incluye tanto las herramientas digitales universitarias como las externas a la universidad. En cambio, Villanueva (2016) halló el predominio de una perspectiva de aprendizaje individual.

Como se puede observar, los estudiantes emplearon un amplio rango de estrategias de aprendizaje durante la pandemia por la COVID-19, combinando estrategias y recursos impresos y presenciales con estrategias virtuales en línea. Esta tendencia coincide con Perera y Gardner (2017), quienes hallaron que los estudiantes rara vez se limitan a una sola tecnología o incluso dispositivo para desarrollar su proceso de aprendizaje. Algunas de estas estrategias y recursos, como el uso de redes sociales en dispositivos móviles, son de uso cotidiano para los estudiantes. Perera y Gardner (2017) y Romero Rodríguez et al. (2021) hallaron prácticas similares.

Además, se halló que los estudiantes combinan un amplio repertorio de estrategias de aprendizaje y estudio tradicionales con prácticas tecnológicas educativas innovadoras, con predominio en el uso de las tecnologías digitales en línea, lo cual es consecuente con la variedad de estrategias descritas por Yen et al. (2016) y Perera y Gardner (2017) en ambientes virtuales de aprendizaje. Otros estudios, como Romero Rodríguez et al. (2021), han hallado una asociación positiva entre el uso de dispositivos móviles y la autorregulación del aprendizaje en educación superior.

Los hallazgos del estudio pueden estar asociados con la edad de los estudiantes (91% menor de 30 años), lo cual sugiere que son nativos digitales (Buitrago Acuña et al., 2021). Pertenecen a la generación millennials y a la generación Z, que han crecido en un entorno digital y tienen amplia experiencia y han incorporado las tecnologías a su práctica educativa, social, profesional y recreativa (Álvarez Sigüenza, 2019; Cassany y Ayala, 2008). Además, los millennials son conocidos por su competencia para realizar múltiples tareas y un estilo autónomo para buscar información (Castillejos López, 2019).

La tendencia observada en relación con las estrategias de aprendizaje empleadas por los estudiantes también pudiera estar vinculada con que el estudio se realizó durante la pandemia por la CoViD-19. Este periodo supuso un cambio en la modalidad tradicional de la

educación (Cabero y Llorente, 2020; de Vicenzi, 2020). En consecuencia, potenció el e-learning; los horarios de conexión se volvieron más flexibles, predominando la asincronía en comparación con el tradicional horario de clases, caracterizado por la rigidez. Las interacciones entre estudiantes migraron hacia las plataformas virtuales y se convirtieron en el principal medio de comunicación, búsqueda y transmisión de información entre estudiantes y docentes. En síntesis, cambió la metodología de enseñanza, el aprendizaje y las herramientas que los estudiantes utilizan, y los dispositivos móviles para facilitar el proceso educativo tomaron mayor relevancia (Ardini et al., 2020; de Vincenzi, 2020; Ramírez Cerón, 2021; Balladares-Burgos, 2021; Area-Moreira et al., 2021; Garrido, 2020; Flores-Girón y Paz-Maldonado, 2021; Armas y Morocho, 2021; Rodríguez Valerio, 2021; Toala et al., 2021; Romero Rodríguez et al., 2022). Entre estos cambios, en química el uso del laboratorio que alude a destrezas procedimentales fue “sustituido” por simuladores digitales o videos de los profesores mientras realizan las prácticas de laboratorio (Romero Rodríguez et al., 2022).

En vista de esto, algunos estudios han afirmado que durante la pandemia de CoViD-19 la modalidad virtual de la enseñanza y el aprendizaje tuvo un efecto negativo en el desempeño académico de los estudiantes (Baltà et al., 2021), que se evidencia un descenso en el rendimiento académico general durante este período (Jang y Lee, 2021).

Varios estudios coinciden con nuestros hallazgos relacionado con uso de una gran variedad de recursos y estrategias presenciales y virtuales. Romero Rodríguez et al. (2022) estudiaron la digitalización de la enseñanza en universidades españolas a raíz del confinamiento por la pandemia. Examinaron el aprendizaje de los estudiantes en términos de las estrategias de estudio, la motivación, la administración del tiempo y los hábitos de estudio, las condiciones facilitadoras y la autorregulación empleando el MSLQ abreviado de 44 ítems (MSLQ-SF). Se observó que el proceso de aprendizaje se vio afectado por la crisis sanitaria, dado que el miedo e incertidumbre influyeron significativamente en la motivación y la autorregulación de los estudiantes.

De forma similar, utilizando un enfoque mixto, en los Países Bajos, Biwer et al. (2021) para investigaron las estrategias de gestión de recursos de los estudiantes, como el esfuerzo, la motivación y la gestión del tiempo. Hallaron que los estudiantes enfrentaron desafíos en la comunicación y el aprendizaje debido a la falta de interacción y colaboración,

el aumento de la carga de trabajo y el estrés. Se resaltó la necesidad de guiar la transición hacia el aprendizaje en línea y gestionar las expectativas de los estudiantes.

Similarmente, también empleando un enfoque mixto, Castro Méndez et al. (2021) evaluaron las estrategias de autorregulación utilizadas, la satisfacción académica y la satisfacción con la experiencia virtual en 214 estudiantes universitarios chilenos. Los resultados revelaron niveles medios de autorregulación, alta satisfacción académica y baja satisfacción con la experiencia virtual. la satisfacción académica puede predecirse en función de las estrategias de autorregulación. Por lo tanto, es importante desarrollar estrategias para reforzar la autorregulación, el trabajo colaborativo y la motivación en los estudiantes, así como de proporcionar retroalimentación por parte del profesor, especialmente en contextos virtuales de aprendizaje.

En esta línea, Ruiz Carrillo et al. (2022) analizaron la motivación de estudiantes universitarios mexicanos utilizando la Escala MSLQ. Compararon a aquellos estudiantes que ya estaban tomando clases online antes y durante la pandemia de CoViD-19 (modalidad virtual constante) con aquellos que experimentaron un cambio de modalidad de clases presenciales a virtuales (transición de presencial a virtual). Observaron que, para los estudiantes que experimentaron clases en línea constantes (virtual/virtual), el e-learning les da la oportunidad de ejercer independencia en términos de tiempo y lugar, acceder de manera más sencilla y autónoma a la información, y contar con una mayor libertad para seleccionar cursos específicos. en coherencia con estos hallazgos, algunos estudios sobre la práctica pedagógica universitaria durante la pandemia por CoViD-19 hallaron que los estudiantes tienen más expectativas y son más optimistas acerca de su capacidad para controlar su proceso de aprendizaje y desenvolverse de manera efectiva en entornos virtuales de aprendizaje (Ardini et al., 2020; de Vincenzi, 2020; Ramírez Cerón, 2021; Balladares-Burgos, 2021; Area-Moreira et al., 2021; Garrido, 2020; Flores-Girón y Paz-Maldonado, 2021; Armas y Morocho, 2021; Rodríguez Valerio, 2021; Toala et al., 2021).

También, en México, Salinas Bello (2022) evaluó las habilidades de aprendizaje autorregulado en el desarrollo de entornos personales de aprendizaje con estudiantes universitarios de la Facultad de Comunicación Humana y de la Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería. Observaron la necesidad de mejorar las habilidades de aprendizaje

autorregulado que poseían los alumnos, así como las herramientas que utilizan para construir sus entornos personales de aprendizaje. Con tal fin, diseñaron e implementaron un taller, cuyos resultados lograron mejorar las habilidades de aprendizaje autorregulado.

Similarmente, Chan y Bauer (2016) exploraron la dimensión afectiva del aprendizaje en una muestra de 164 estudiantes ingresantes al curso de Química General en la Universidad de New Hampshire, Estados Unidos, considerando las subescalas de *autoeficacia* y ansiedad ante los exámenes del MSLQ de Pintrich y de Groot (1990). Hallaron que las estrategias de aprendizaje y estudio que esta muestra de estudiantes de Química emplea diferentes estrategias según su perfil afectivo. Además, el uso de una mayor variedad de estrategias está relacionado con un mejor rendimiento en los exámenes.

Estos autores agregan que los estudiantes altamente afectivos comprenden mejor las notas que tomaban en clase en comparación con el grupo de baja afectividad. Esta percepción de comprensión durante el procesamiento de la información se correlaciona positivamente con el rendimiento en los exámenes, mientras que la falta de toma de notas o simplemente transcribir lo que sucede se correlaciona negativamente (Chan y Bauer, 2016). En este sentido, los estudiantes altamente afectivos desarrollan su propio proceso de aprendizaje y pensamiento con una guía externa mínima (de tutores o asistentes de enseñanza). Hallaron que más del 70% de los estudiantes dentro del grupo de alta afectividad consideran que las estrategias que usan son efectivas (Chan y Bauer, 2016).

Finalmente, en Perú, Flores Rivas y Márquez (2020) evaluaron los logros de aprendizaje, las herramientas tecnológicas y la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios durante la pandemia. Hallaron que los estudiantes lograron adaptarse exitosamente al ambiente virtual de aprendizaje y desarrollaron estrategias de aprendizaje empleando herramientas tecnológicas. Esto les permitió mejorar su capacidad de aprendizaje en las actividades académicas que realizaron íntegramente en formato virtual.

En cuanto al logro del objetivo específico 4 “Estudiar las posibles relaciones entre el aprendizaje autorregulado y las competencias digitales de los estudiantes de primer año de las carreras de grado de Facultad de Química”, se encontró una correlación positiva y significativa entre las competencias digitales y las estrategias de autorregulación que emplean los estudiantes de Química de primer año que conforman la muestra de este estudio.

Concretamente, a excepción de la *ansiedad ante las pruebas*, todas las dimensiones del MSLQ correlacionan significativamente con las tres subescalas del CCDA.

Las competencias digitales contemplan un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para utilizar de forma efectiva y responsable las tecnologías digitales en diferentes contextos y situaciones (Perera y Gardner, 2017; Prendes et al., 2010). Estas competencias implican no solo el uso de herramientas y dispositivos, sino también la capacidad de comprender, analizar y evaluar la información digital, disponible en línea o almacenada en dispositivos, comunicarse y colaborar en entornos digitales, crear y compartir contenido digital y gestionar la identidad y la privacidad en entornos virtuales (Monereo, 2005; Vázquez et al., 2013).

Otros autores han profundizado en la conceptualización de la competencia digital y la han enfocado en un plano cognitivo. Para Greene et al. (2014) y Demirbag y Bahcivan (2021), la alfabetización digital es una parte integral del desarrollo de procesos cognitivos significativos de los estudiantes que contempla el procesamiento cognitivo de la información obtenida a través de sistemas digitales. Está estrechamente relacionado con sus procesos de cognición epistémica y de organización de la información, que están relacionados con las habilidades de aprendizaje autorreguladas de los estudiantes.

En el presente estudio, se halló que el uso de herramientas tecnológicas para estudiar del CCDA correlaciona significativamente con el *valor intrínseco* y la *autoeficacia* (dos de las dimensiones del bloque motivacional del MSLQ). También, se observaron correlaciones significativas entre las competencias digitales y las estrategias del aprendizaje autorregulado elaboración, organización, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva* y *gestión del ambiente y el espacio de estudio* (subescalas correspondientes al bloque estrategias del aprendizaje autorregulado del MSLQ).

Estos resultados coinciden con algunos estudios que también han hallado una correlación positiva entre las dimensiones de la competencia digital y las subescalas del aprendizaje autorregulado (Daumiller & Dresel, 2018; Greene et al., 2011, 2014; Lilian et al., 2021; Shopova, 2014; Yang & Kim, 2014). Por ejemplo, recientemente Rusdi et al. (2023) hallaron que existe una relación positiva, significativa y lineal entre el aprendizaje autorregulado y la alfabetización digital.

Similarmente, Demirbag y Bahcivan (2021) encontraron que las creencias epistemológicas, las habilidades de autorregulación y la alfabetización digital de profesores de ciencias en formación están estrechamente relacionadas entre sí. Por su parte, Sutarni et al. (2021) hallaron que, durante la pandemia por la COVID-19, los estudiantes con una mayor capacidad de aprendizaje autorregulado pudieron optimizar su entorno de aprendizaje, desarrollar su competencia digital y mejorar su rendimiento académico.

Similarmente, en una intervención pedagógica de cuatro semestres con estudiantes de postgrado, Blau et al. (2020) encontraron que la autorregulación y el aprendizaje mediado por las tecnologías digitales son parte integral de las alfabetizaciones digitales; por lo tanto, el desarrollo de procesos de aprendizaje autorregulado promueve el desarrollo de diversas estrategias de alfabetización digital y viceversa.

Contrario a los resultados encontrados con respecto a las correlaciones positivas observadas entre las dimensiones de ambos instrumentos, en algunos estudios (Greene et al., 2011, 2014; Shopova, 2014; Yang & Kim, 2014), las correlaciones entre la dimensión de alfabetización digital funcional y la dimensión de control conductual de las habilidades de aprendizaje autorregulado halladas son débiles, lo que sugiere que la alfabetización funcional relacionada con actividades simples de operación de equipos no está relacionada con el control conductual de los estudiantes; buscar ayuda académica; gestión del tiempo de estudio en términos de ajuste conductual. La correlación entre la competencia digital funcional, el control motivacional y el control conductual que se halló también es baja.

Adicionalmente, la correlación positiva alta observada entre la competencia digital y las estrategias de aprendizaje autorregulado indica una influencia recíproca entre las competencias digitales y el aprendizaje autorregulado, como se ha hallado en otros estudios (Lilian et al., 2021). Esto sugiere que los estudiantes desarrollan más sus habilidades de autorregulación del aprendizaje en ambientes virtuales y, a su vez, quienes son eficaces para autorregular su aprendizaje aprovechan más las oportunidades que ofrecen los entornos virtuales de aprendizaje y desarrollan más competencias digitales, mientras que aquellos que no han desarrollado sus habilidades de autorregulación se encontrarán en grave desventaja (Greene et al., 2011, 2014; Lilian et al., 2021).

Coherente con esta investigación, Perera y Gardner (2017) también hallaron una correlación recíproca entre las competencias digitales y las estrategias de autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios empleando un enfoque mixto que incluyó modelo de ecuaciones estructurales. Además, algunos han sugerido que los estudiantes aprenden más y desarrollan más sus habilidades de aprendizaje usando herramientas digitales, como el acceso a la internet, y viceversa (Greene et al., 2014). Estos autores han catalogado más de treinta procesos específicos de nivel micro involucrados en las estrategias de aprendizaje autorregulado que los estudiantes emplean mientras aprenden en entornos de aprendizaje basados en computadora (Greene et al., 2011, 2014).

Esta influencia recíproca se podría explicar debido a que, al desarrollar la alfabetización digital, los estudiantes también deben desarrollar un conjunto de habilidades de autorregulación que les ayudarán a afrontar la información y los procesos de aprendizaje abiertos en entornos digitales (Blau et al., 2020). Otra posible explicación, en el contexto de pandemia por la COVID-19 en el que se realizó el presente estudio, es que, en entornos de aprendizaje mixtos y a distancia mediante la modalidad virtual, el desarrollo de la autorregulación es un componente esencial del proceso de aprendizaje, pues los estudiantes deben lidiar con una gran cantidad de información de múltiples fuentes y recursos impresos, presenciales y digitales y son responsables de monitorear y regular su propio proceso de aprendizaje (Blau et al., 2020).

En la presente investigación no hallamos una correlación positiva, estadísticamente significativa, entre las dimensiones *aprendizaje entre pares* y *búsqueda de ayuda* y la subescala *uso de herramientas tecnológicas para estudiar* del CCDA. Este hallazgo difiere de los resultados de Blau et al. (2020), quienes hallaron una correlación alta con la comunicación y la colaboración. Esto puede deberse a las condiciones sociosanitarias en las que se realizó esta investigación (confinamiento social por pandemia del COVID-19) y la poca experiencia de trabajo en equipo en ambientes virtuales de aprendizaje de los estudiantes. En este contexto, las interacciones en las comunidades de aprendizaje en línea suelen basarse en textos escritos, con pocas señales de comunicación social no verbal. Por lo tanto, es más difícil entender los mensajes transmitidos. A pesar de los beneficios potenciales que ofrecen las herramientas digitales, es difícil lograr que el trabajo en equipo llegue al nivel de colaboración entre pares (Blau et al., 2020). Como resultado, los estudiantes que estudian principalmente a través del aprendizaje colaborativo en línea, sincrónico y asincrónico,

reportan una sensación de desconexión con sus compañeros, lo que puede afectar su motivación para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades digitales. (Blau et al., 2020).

Por su parte, la dimensión *evaluación de la calidad de la información digital* del CCDAa correlaciona significativamente con las subescalas motivacionales *Valor intrínseco* y *autoeficacia* y con las estrategias del aprendizaje autorregulado elaboración, organización, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva*, *gestión del ambiente* y *el espacio de estudio*, y *regulación del esfuerzo* del MSLQ.

Debido a la gran cantidad de la información científica que se publica a diario, es necesario evaluar la calidad de las publicaciones (Perdomo, 2008; Salvador Oliván & Angós Ullate, 1999). Algunos estudios concuerdan en proponer que se consideren los siguientes criterios que pueden servir como un marco de referencia para buscar y seleccionar artículos científicos de calidad en la internet (Aguillo, 2002; Buela Casal, 2003; Carrasco, 2003; Espinoza, 2002; Espinoza & Rincón, 2006; Perdomo, 2008; Ramos Sánchez, 2004; Salvador Oliván & Angós Ullate, 1999): la fuente de información, las características de la publicación y del artículo, la autoría y la calidad metodológica, discursiva y ética de la publicación.

Las correlaciones observadas entre las estrategias del aprendizaje autorregulado empleadas por los estudiantes de química incluidos en la muestra y la *evaluación de la calidad de la información digital* coinciden con Yang y Kim (2014), quienes también hallaron una correlación positiva entre el componente pensamiento crítico de la alfabetización digital y las habilidades de aprendizaje autorregulado de los estudiantes. Coherentemente, otros autores hacen énfasis la necesidad de ir más allá de las habilidades básicas relacionadas con el uso de herramientas y recursos de alfabetización informacional y digital; se requiere desarrollar estrategias para identificar, localizar, acceder, recuperar, almacenar y organizar la información crítica y eficientemente (Shopova, 2014).

Los resultados de la presente investigación coinciden con Perera et al. (2016). Según estos autores, la dimensión cognitiva está asociada al *pensamiento crítico* aplicado a la búsqueda, evaluación y selección de información, herramientas digitales y tecnologías para el aprendizaje. Por lo tanto, en este caso, la *evaluación de la calidad de la información digital* forma parte de las estrategias del aprendizaje autorregulado.

Adicionalmente, los hallazgos indican que la autorregulación del aprendizaje es una parte esencial de la alfabetización digital (Greene et al., 2014; Demirbag y Bahcivan, 2021). Similarmente, otros estudios previos encontraron que los estudiantes emplean numerosos procesos cognitivos y estrategias de autorregulación del aprendizaje cuando consultan información digital de fuentes virtuales (Greene et al., 2011, 2014). Inversamente, el nivel de control cognitivo y control metacognitivo se puede incrementar en función de su alfabetización crítica digital (Yang y Kim, 2014).

En entornos virtuales de aprendizaje, como se realizaba la práctica educativa en la época de la pandemia por la COVID-19, que generalmente brindan una multitud de información en diferentes representaciones y formatos y varias posibilidades para manipular dicha información, un alumno exitoso tiene que decidir constantemente qué hacer a continuación y evaluar la calidad de la información para determinar la más confiable, relevante y útil para sus objetivos de aprendizaje teniendo en cuenta los conocimientos previos, el autoconocimiento y los propios factores motivacionales. Por lo tanto, los estudiantes en medios digitales deben desarrollar mucho más sus habilidades de aprendizaje autorregulado porque, de lo contrario, la efectividad del aprendizaje puede ser baja (Daumiller & Dresel, 2018).

La autorregulación del aprendizaje puede fomentar la reflexión y el análisis en ambientes educativos presenciales y virtuales, con lo cual contribuye con el desarrollo de las habilidades de *pensamiento crítico* de los estudiantes. Al monitorear su propio proceso de aprendizaje, los estudiantes pueden identificar fortalezas y debilidades en el proceso y en los productos; por lo tanto, pueden ajustar su enfoque de búsqueda y procesamiento de información y su aprendizaje (Curione et al., 2017, 2018, 2019; Pintrich y de Groot, 1990; Pintrich et al., 1991, 1993). Las correlaciones estadísticamente significativas observadas entre la *evaluación de la calidad de la información digital* y las estrategias del aprendizaje autorregulado podría indicar que, probablemente, los estudiantes ya habían adoptado algunas estrategias cognitivas y metacognitivas efectivamente debido a su experiencia durante su educación superior previa; en consecuencia, pudieron aplicar rápidamente estas estrategias para el desarrollo de su aprendizaje en las nuevas prácticas educativas en la pandemia por CoViD-19 (Biwer et al., 2021).

También, otra posible explicación es la de Demirbag Yahcivan (2021). Ellos afirman que las alfabetizaciones digitales suponen, necesariamente el desarrollo, la integración y la aplicación de procesos cognitivos significativos en la búsqueda y procesamiento de información obtenida a través de sistemas digitales. Por lo tanto, cuando buscan, evalúan y usan documentos electrónicos, los estudiantes están aplicando su repertorio de estrategia de autorregulación del aprendizaje.

Finalmente, las estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología que emplean los estudiantes se correlacionan significativamente con las dimensiones motivacionales *valor intrínseco* y *autoeficacia*, y con las estrategias del aprendizaje autorregulado *repetición*, *elaboración*, *organización*, *pensamiento crítico*, *autorregulación metacognitiva*, *aprendizaje entre pares* y *búsqueda de ayuda* y con la subescala *uso de herramientas tecnológicas para estudiar* del CCDA.

Estos hallazgos coinciden con algunos estudios previos. Zhou et al. (2021) hallaron correlaciones similares en estudiantes chinos durante la pandemia por la COVID-19. Las estrategias de aprendizaje autorregulado en línea utilizadas por los estudiantes cursando programas en línea en el establecimiento de objetivos (proceso de previsión), estrategias de tareas (proceso de desempeño) y autoevaluación (proceso de autorreflexión) se correlacionaron positiva y significativamente con la *autoeficacia*. Esto indica que, cuando los estudiantes tienen una mayor confianza en sus saberes al utilizar sistemas de aprendizaje electrónico, es más probable que empleen y utilicen estrategias cognitivas de aprendizaje de inglés en línea más efectivas.

Adicionalmente, Yavuzalp y Bahcivan (2021) encontraron que la autorregulación es fundamental para determinar las experiencias de aprendizaje exitosas de los estudiantes en entornos de aprendizaje en línea y que la preparación para el aprendizaje electrónico tiene un efecto significativo en la adopción de innovaciones tecnológicas por parte de los usuarios. Algunos autores han encontrado que los estudiantes emplean numerosos procesos cognitivos como parte de las estrategias de autorregulación del aprendizaje que usan mientras estudian en entornos virtuales de aprendizaje (J. Greene et al., 2011; J. A. Greene et al., 2014).

Similarmente, Lear et al. (2016) hallaron que la gestión del propio aprendizaje es una importante habilidad para desarrollar otras habilidades cognitivas en ambientes virtuales, como la comprensión, la retención y la transferencia del aprendizaje, debido a la flexibilidad

y la accesibilidad para el aprendizaje que ofrecen estos escenarios. Además, el entorno de aprendizaje en línea ofrece un espacio para que los estudiantes participen en un aprendizaje independiente continuo desde el principio y a lo largo de sus estudios. Los programas en línea también pueden brindar apoyo de aprendizaje flexible para que los estudiantes desarrollen sus conocimientos académicos ajustados a sus propios procesos.

En coherencia con nuestros resultados, Chaves et al. (2015) encontraron que el uso de herramientas digitales y las estrategias de autorregulación del aprendizaje se correlacionan estadísticamente. Esto indica que la adecuada aplicación de las herramientas digitales en entornos personales de aprendizaje favorece el desarrollo de estrategias de autorregulación del aprendizaje (Greene et al., 2011, 2014).

Según Chaves Barboza y Rodríguez Miranda (2017), la teoría sociocognitiva establece que el aprendizaje autorregulado está influenciado por factores tanto internos como externos, como las características biológicas, emocionales y cognitivas del individuo, así como el contexto en el que se encuentra. En consecuencia, es de esperar que estudiar en un ambiente virtual favorezca el desarrollo de estrategias de aprendizaje autorregulado, pues es un contexto académico altamente interesante, significativo y motivante para los estudiantes, en el que tienen un gran repertorio de experiencias personales, sociales y familiares.

Los hallazgos de este estudio relacionados con la correlación positiva entre las dimensiones motivacionales y las competencias digitales son especialmente relevantes en el ámbito de la teoría del aprendizaje social de Bandura (1977). Resaltan las influencias mutuas entre motivación y autorregulación (Panadero & Alonso-Tapia, 2014; Zimmerman, 1986). Las estrategias de aprendizaje de los estudiantes no son suficientes para alcanzar sus metas académicas. Las estrategias motivacionales son el catalizador para la participación de los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje (Bandura, 1977, Pintrich, 2000, 2002; Pintrich et al., 2000; Zimmerman, 1998, 2000).

Como afirma Jaglois Orr (2015), la automotivación es clave en cualquier episodio de aprendizaje, pero es una habilidad de aprendizaje particularmente importante en el entorno de aprendizaje digital más autónomo. Pintrich y de Groot (1990) afirmaron que la percepción de *autoeficacia* y *valor intrínseco* o interés en la tarea por parte del alumno es un componente para predecir el logro exitoso de las metas académicas, lo que confirma fundamentos teóricos

previamente expuestos (Bandura, 1977; Pintrich, 2000; Pintrich y de Groot, 1990; Zimmerman, 2000).

Los resultados de la presente investigación, que documentan la correlación positiva entre las estrategias de autorregulación del aprendizaje y las competencias digitales, también coinciden con Yavuzalp y Bahcivan (2021), quienes hallaron que el aprendizaje, el control, la motivación y la preparación de los estudiantes universitarios para el aprendizaje electrónico predicen significativamente sus habilidades de autorregulación. Su *autoeficacia* en Internet y en la comunicación en línea, su aprendizaje autodirigido y su motivación hacia el aprendizaje electrónico predicen significativamente su satisfacción y esta, a su vez, afecta positivamente su rendimiento académico.

Al igual que en la presente investigación, Jaglois Orr (2015) también observó una asociación positiva entre la participación en ambientes virtuales de aprendizaje y el uso de estrategias de aprendizaje autorregulado. Halló que los estudiantes de secundaria competentes que tienen habilidades de aprendizaje autorregulado, particularmente en *autoeficacia* y control, alcanzan un nivel más alto de rendimiento académico en un entorno de aprendizaje digital que aquellos estudiantes sin estas habilidades.

Las correlaciones altas encontradas entre estas variables tienen varias explicaciones. En palabras de Blau et al. (2020), se debe a que alfabetización digital forma parte integral del desarrollo cognitivo de los estudiantes y, de forma recíproca, las habilidades de autorregulación constituyen una parte esencial de la alfabetización digital (Greene et al., 2014; Demirbag y Bahcivan, 2021). En concordancia con Greene et al. (2011, 2014), esto indica que los estudiantes que pueden autorregular su aprendizaje de manera eficaz con entornos de aprendizaje basados en computadoras probablemente comprendan más y mejor temas conceptuales complejos, mientras que aquellos que no se autorregulan de manera efectiva probablemente no aprenderán tan efectivamente.

Adicionalmente, para corroborar los hallazgos de las correlaciones entre las dimensiones de ambos instrumentos, se realizaron correlaciones los ítems del CCDAA y algunas dimensiones de interés del MSLQ (Tablas 34 y 35). No se hallaron correlaciones significativas entre ítems de instrumentos diferentes; sin embargo, se observaron correlaciones significativas entre los siguientes ítems de una única dimensión o subescala. 16-r: Cuando realizo búsquedas en Internet, descarto fuentes de información que no tienen

autor o no están respaldadas por una institución; 31: Cuando busco en Internet para estudiar elijo los primeros resultados que aparecen; y 32: Con frecuencia estudio de Internet sin prestar atención al origen de la fuente (autor/a, Institución).

Además, se hallaron correlaciones interítems significativas y medianamente significativas en la dimensión estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología y la subescala *regulación del esfuerzo* del MSLQ. Se halla una correlación positiva y significativa con el ítem 21: Cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor. Podría entenderse que este ítem releva información relativa al incremento del esfuerzo usando una estrategia para aprender mejor.

En cuanto a las relaciones existentes entre los ítems de la dimensión *autorregulación del aprendizaje mediada por la tecnología* y los ítems de la subescala *regulación del esfuerzo* (ver Tabla 36), se halló una correlación moderada entre los siguientes ítems: 74. Aun cuando los materiales del curso son aburridos y poco interesantes me las arreglo para continuar trabajando hasta terminar (MSLQ-UY); y 21. Cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor (CCDAA). Esto sugiere que los estudiantes que siguen estudiando a pesar de aburrirse en la tarea usan estrategias tecnológicas. En este sentido, recurrir a estrategias digitales se relaciona con querer aprender mejor y es una forma de regular el esfuerzo por aprender, en este último caso, mediado por la tecnología.

Por último, para dar respuesta al objetivo específico 5 “Redactar una guía destinada a los estudiantes de la Facultad de Química, de la Universidad de la República, Uruguay para favorecer su aprendizaje autorregulado y competencias digitales, se diseñó la Guía para aprender mejor para estudiantes de la Facultad de Química. Esta guía está dirigida a los estudiantes de esta casa de estudios de las próximas generaciones que deseen atender a las debilidades encontradas en esta investigación y sugerencias de cómo superarlas.

La guía está estructurada en tres secciones: la primera orienta sobre la autorregulación del aprendizaje, definición, estrategias de autoevaluación y herramientas para mejorar el aprendizaje. la segunda sección guía al estudiante sobre sus competencias digitales. Esta incluye la definición y aplicación de las competencias digitales, estrategias de autoevaluación de las competencias digitales y recursos para mejorar las competencias digitales. Por último, la sección 3 está dirigida a orientar a los estudiantes en lo referido al *personal learning*

environment. Esta contempla la definición y aplicación del *personal learning environment*, las estrategias de autoevaluación del *personal learning environment* y los recursos para mejorarlo.

Las habilidades de la ARA y los PLE no son innatas ni intuitivas; en consecuencia, deben ser enseñadas y aprendidas. Por lo tanto, se deben incorporar el diseño de estrategias que hagan explícito el aprendizaje autorregulado en los planes de estudio de las carreras universitarias (Lim & Newby, 2021)

La propuesta de esta guía se justifica en virtud de la necesidad de desarrollar las competencias digitales en los estudiantes universitarios. Gutiérrez et al. (2018) proponen un modelo pedagógico de competencias digitales que incluye el desarrollo de habilidades técnicas, la capacidad para buscar, analizar y evaluar información en línea, la capacidad para comunicarse y colaborar en línea, y la capacidad para crear y compartir contenido digital. Los autores destacan la importancia de proporcionar retroalimentación efectiva y constructiva para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades digitales.

Por su parte, Area-Moreira (2010) y Lim y Newby (2021) afirman que existe la necesidad de formar en competencias informacionales y digitales, las habilidades de autorregulación del aprendizaje y los PLE en la educación superior, pues las universidades deben ofrecer a los estudiantes formación como sujetos competentes para afrontar los complejos desafíos de la cultura, del conocimiento, de la ciencia, de la economía y de las relaciones sociales de este siglo XXI.

Asimismo, se requiere formar a los estudiantes en la evaluación crítica de las fuentes online porque Internet puede proporcionar una gran cantidad de información, tanto exacta como inexacta. Por lo tanto, los estudiantes universitarios deben ser capaces de evaluar críticamente las fuentes que encuentran y determinar su credibilidad y exactitud (Castillejos, 2019).

Por ello, es esencial que los educadores ayuden a los estudiantes a desarrollar esta habilidad, y que las universidades proporcionen recursos y apoyo para que los estudiantes aprendan a evaluar críticamente las fuentes en línea. Esto puede incluir enseñar a los estudiantes a utilizar eficazmente los motores de búsqueda, proporcionar orientación sobre la

identificación de fuentes fiables, desarrollar estrategias para evaluar la credibilidad de las fuentes en línea y ofrecer acceso a material didáctico de calidad, como la presente guía.

Capítulo 8

Conclusión

Con base en los resultados del presente estudio, se puede concluir lo siguiente:

Las estrategias de autorregulación del aprendizaje que usan los estudiantes de primer año de Facultad de Química que cursaron Química General I están correlacionadas con sus competencias digitales.

Se hallaron valores bajos en: *evaluación de la calidad de la información digital y estrategias del aprendizaje mediadas por la tecnología*; en cambio, otros aspectos de la autorregulación como el *uso de herramientas digitales y manejo de la información, la elaboración, la organización, la autorregulación metacognitiva, la gestión del ambiente y el espacio de estudio y la regulación del esfuerzo*, tienen valoraciones más altas. Además, se hallaron valores bajos en el *aprendizaje entre pares* y en la *búsqueda de ayuda*.

Se observaron valores altos en las estrategias motivacionales de aprendizaje relacionadas con el *valor intrínseco, autoeficacia y ansiedad ante las pruebas* que emplean los estudiantes de química al inicio de su formación universitaria. Por su parte, las estrategias del aprendizaje autorregulado, relacionadas con la *elaboración, la organización y la regulación del esfuerzo* son las más usadas por los estudiantes de química incluidos en la muestra.

Similarmente, el *uso de herramientas digitales y manejo de la información* es variable, pero con prevalencia a puntuaciones altas, lo que indica que los estudiantes de química de la Universidad de la República usan estas estrategias desde el inicio de su formación universitaria. También, su percepción sobre la *evaluación de la calidad de la información digital* y el uso de *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología* es variable, con tendencia a valores bajos. Esto sugiere que, en el contexto de la pandemia, que supuso una ruptura con el modelo educativo presencial tradicional (de Vicenzi, 2020), los estudiantes presentaban problemas con el acceso a la información, pues antes de la pandemia predominaba el uso de recursos impresos y las interacciones presenciales (de Vicenzi, 2020). Asimismo, aunque los estudiantes forman parte de una generación digital, aún no se había consolidado el conocimiento y el uso de *estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*.

En relación con los entornos personales de aprendizaje de los estudiantes (PLE, *Personal Learning Environment*), los resultados indican que emplean variedad de medios para desplegar una serie de estrategias de aprendizaje: por un lado, recurren a estrategias tradicionales, como apuntes, ejercicios ya resueltos, libros y socialización con los compañeros de clases de forma presencial y, por el otro, usan recursos de aprendizaje multimedia, como la plataforma YouTube, los servicios de videoconferencia basado en la nube como el Zoom, las redes sociales y el correo electrónico.

Los hallazgos indican que los estudiantes están desarrollando alfabetizaciones digitales y habilidades de aprendizaje autorregulado en el marco de los PLE que crean, lo cual coincide con el paradigma del entorno de aprendizaje constructivista que establece que los estudiantes dan sentido a sus propias experiencias.

Estos hallazgos fueron contrastados con la literatura. En este sentido, se puede concluir que la autorregulación del aprendizaje de los estudiantes de primer año de Facultad de Química que cursaron Química General I en Pandemia de COVID-19 es semejante a los niveles originales reportados por los creadores del instrumento utilizado para medir la autorregulación del aprendizaje (el MSLQ) así como el observado para la validación uruguaya (MSLQ-UY) no habiendo variaciones significativas. Con respecto a los bajos valores promediales de *búsqueda de ayuda y aprendizaje entre pares* (dos subescalas del bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado del MSLQ) encontrados para la muestra analizada, siguiendo a Credé y Phillips (2011), esto puede estar relacionado con la estructura lingüística del cuestionario, que podría sugestionar la respuesta de los estudiantes.

Esta investigación contribuye tanto a la investigación como a la práctica educativa en el campo de la tecnología y la planificación de las clases. Se desarrolló el Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA) con una validación estadística que obtuvo una estructura de tres factores: *uso de herramientas digitales y manejo de la información, evaluación de la calidad de la información digital, y estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la tecnología*. Los resultados indican que es un instrumento válido, fiable y factible para evaluar las competencias digitales relacionadas con la autorregulación del aprendizaje estudiantes universitarios uruguayos. Por lo tanto, esta tesis representa un modesto, pero significativo aporte a la investigación y la

práctica pedagógica en el área de las tecnologías digitales aplicadas a la educación. Aporta un nuevo instrumento para evaluar las competencias digitales de estudiantes universitarios, especialmente de Uruguay.

Adicionalmente, los resultados avalan que el instrumento CCDAA resultante de la validación puede administrarse de forma complementaria con el MSLQ-UY con estudiantes universitarios uruguayos, dado que tiene una usa la misma escala Likert. Además, ambos cuestionarios pueden reportar evidencia complementaria sólida sobre el uso de herramientas digitales y la autorregulación del aprendizaje, especialmente en ambientes virtuales de aprendizaje.

Con base en los resultados, y debido a que la autorregulación del aprendizaje ha sido empleada exitosamente para disminuir problemas de aprendizaje, deserción, repitencia y bajo rendimiento académico estudiantil universitario (Flores Araya et al., 2022; Carrera-Viver et al., 2023), se sugiere analizar, en futuras investigaciones, la asociación de los resultados de la aplicación del instrumento CCDAA empleado en el presente estudio con el rendimiento académico, la repitencia y la deserción educativa de estudiantes universitarios uruguayos para lograr mayores certezas de su predictibilidad.

En términos prácticos, los resultados podrían contribuir al diseño de las clases y la adopción de estrategias de enseñanza innovadoras en la educación superior de química en Uruguay. El estudio destaca principios de diseño de enseñanza que pueden recomendarse para cursos académicos semipresenciales y en línea.

Además, como los hallazgos sugieren que los alumnos están aprendiendo por sí mismos las habilidades requeridas, estos resultados se pueden utilizar para desarrollar programas de andamiaje basados en evidencia para el desarrollo efectivo de las competencias digitales, estrategias de aprendizaje autorregulado y PLE de los estudiantes. También, puede servir a educadores de sistemas de información que desean combinar la tecnología digital con la metodología de enseñanza.

La relación recíproca de las competencias digitales y las estrategias de aprendizaje autorregulado en el contexto de la pandemia por COVID-19, hallada en la presente investigación, indica que sería factible y efectivo integrar estas tecnologías digitales que los

estudiantes usan comúnmente en cursos formales dirigidos a desarrollar habilidades cognitivas y estrategias de aprendizaje autorreguladas en entornos de enseñanza virtual.

Finalmente, se recomienda distribuir, entre los estudiantes de la Facultad de Química, la Guía propuesta en formato electrónico o impreso para promover el desarrollo de estrategias de aprendizaje autorregulado y competencias digitales en ambiente virtuales de aprendizaje.

Bibliografía

- Aguillo, I. F. (2002). Herramientas avanzadas para la búsqueda de información médica en el web. *Aten Primaria*, 29(4), 246-253.
- Al Khatib, S. A. (2010). Meta-cognitive self-regulated learning and motivational beliefs as predictors of college students' performance. *International Journal for Research in Education*, 27(8), 57-71.
- Albert Pérez, A. (2017). *Evaluación del aprendizaje autorregulado: validación del Motivated Strategies Learning Questionnaire en Educación Secundaria*. [Tesis de doctorado] Universidad de Valencia.
- Álvarez Sigüenza, J. F. (2019). Nativos Digitales y brecha digital: Una visión comparativa en el uso de las TIC. *Revista de la Asociación Española de Investigación de la Comunicación*, 6(11), 203-223. <https://doi.org/10.24137/raeic.6.11.12>.
- American Educational Research Association, American Psychological Association, National y Council on Measurement in Education-AERA, APA, NCME. (2018). Standard for Educational and Psychological Testing. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Anthonyamy, L., Koo, A. C., & Hew, S. H. (2020). Self-regulated learning strategies in higher education: Fostering digital literacy for sustainable lifelong learning. *Education and Information Technologies*, 25, 2393-2414.
- Ardac, D & Akaygun, S (2004). Effectiveness of multimedia-based instruction that emphasizes molecular representations on students' understanding of chemical change. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 317-337.
- Ardini, C., Barroso, M. B., y Corzo, L. (2020). Herramientas digitales de comunicación en contexto COVID 19. El impacto en la relación estudiantes-instituciones educativas en Argentina. *Revista Científica de Comunicación*, 11(2), 98-122.

- Area-Moreira, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7(2), 2-5.
- Area-Moreira, M., Bethencourt-Aguilar, A., Martín-Gómez, S., y San Nicolás-Santos, M. (2021). Análisis de las políticas de enseñanza universitaria en España en tiempos de Covid-19. La presencialidad adaptada. *Revista de Educación a Distancia*, 21(65), 1-19. <https://doi.org/10.6018/RED.450461>.
- Arjaya, I. B., Hermawan, I. M., Ekayanti, N. W., & Paraniti, A. A. (2023). Metacognitive Contribution to Biology Pre-service Teacher's Digital Literacy and Self-Regulated Learning during Online Learning. *International Journal of Instruction*, 16(1), 455-468. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16125a>.
- Armas, E. E., & Morocho, E. I. (2021). Impacto de la Pandemia por COVID 19 en la Educación Universitaria mediante la Modalidad Virtual. *Conocimiento, Investigación y Educación-CIE*, 3(13), 1-17.
- Artigas, S. (2014). La reforma universitaria 2007-2010. Ejes temáticos, actores e influencias. [Tesis de Maestría]. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/9242/6/tesis_selva_artigas_2017.pdf.
- Arriaga, J., y Velásquez, M. (2013). *Proyecto Alfa III*. Gestión universitaria Integral del Abandono. Construcción colectiva del concepto de abandono en la educación superior para su medición y análisis. Unión Europea: *Alfa-Guía*.
- Attwell, G. (2007). The Personal Learning Environments. The future of eLearning? *En eLearning Papers*. 2(1), 1-8.
- AUPEX (2018). *Marco de competencias digitales para la ciudadanía*. Editamás.
- Balladares-Burgos, J. A. (2021). Percepciones en torno a una educación remota ya una educación híbrida universitaria durante la pandemia de la COVID 19: estudio de caso. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 11, 25-39.

- Baltà-Salvador, R., Olmedo-Torre, N., Peña, M., & Renta-Davids, A. I. (2021). Academic and emotional effects of online learning during the COVID 19 pandemic on engineering students. *Education and Information Technologies*, 1-28.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice-Hall.
- Bauer, C. F. (2005). Beyond “student attitudes”: chemistry self-concept inventory for assessment of the affective component of student learning. *Journal of Chemistry Education*, 82, 1864–1869.
- Bauer, C. F. (2008). Attitude towards Chemistry: a semantic differential instrument for assessing curriculum impacts. *Journal of Chemistry Education*, 85, 1440–1445.
- Belletti, C., & Vaillant, D. (2022). Self-regulation and Learning Strategies of Beginner and Advanced University Students. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 13(2). <https://doi.org/10.18861/cied.2022.13.2.3255>.
- Berridi Ramírez, R., y Martínez Guerrero, J. I. (2017). Estrategias de autorregulación en contextos virtuales de aprendizaje. *Perfiles educativos*, 39(156), 89-102.
- Biwer, F., Wiradhany, W., Egbrink, M., Hospers, H., Wasenitz, S., Jansen, W., & de Bruin, A. (2021). Changes and Adaptations: How University Students Self-Regulate Their Online Learning During the COVID 19 Pandemic. *Frontiers in Psychology*, 12(4), 1-12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.642593>.
- Boado, M. (2011). La deserción estudiantil universitaria en la UdelaR y en Uruguay: entre 1997 y 2006. *Ediciones Universitarias*.
- Blau, I., Shamir-Inbal, T., & Avdiel, O. (2020). How does the pedagogical design of a technology-enhanced collaborative academic course promote digital literacies, self-regulation, and perceived learning of students? *Internet and Higher Education*, 45, 100722. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2019.100722>.
- Botha, J., & Coetzee, M. (2020). The Influence of the Openness of an E-Learning Situation on Adult Students’ Self-Regulation. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*. <https://doi.org/https://doi.org/10.19173/irrodl.v14i3.1450>.

- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology, *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi.org/10.1191/1478088706qp063oa.
- Broadbent, J. & Lodge, J. M. (2020). Engaging large first year classes using digital technology: A case study. En S. Morrissey, G. J. Rich, A. Padilla-López, L. Karine de Souza, T. Jaafar (Eds). *Teaching psychology around the world*. Cambridge Scholars Publishing, 205–217
- Broadbent, J., Panadero, E., Lodge, J. M., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2022). The self-regulation for learning online (SRL-O) questionnaire. *Educational Psychology Review*, 18, 1-28.
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies and academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and higher education*, 27, 1–13.
- Buela Casal, G. (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las revistas científicas: Propuesta del factor de impacto ponderado y de un índice de calidad. *Psicothema*, 15(1), 23-25.
- Buffa, F. A., Moro, L. E., Massa, P. A., Fanovich, M. A., Menna, M. B., Fuchs, V. M., y García Nuñez, D. (2022). Desarrollo de estrategias cognitivas y metacognitivas asociadas al aprendizaje de la química en estudiantes de ingeniería. *Educación en la Química*, 28(2), 111-122.
- Buitrago Acuña, R. A., Gutiérrez Ortega, Á., y Romero Ramos, N. (2021). Inmigrantes digitales vs. nativos digitales en instituciones educativas públicas venezolanas: Aforismos sobre una realidad poliédrica controvertida. *Revista Científica Saperes Universitas*, 4(1), 6-38. <https://publishing.fgu-edu.com/ojs/index.php/RSU/article/view/165>
- Cabero-Almenara, J., y Llorente-Cejudo, C. (2020). COVID 19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34.

- Callisaya Mamani, G. G., & Del Castillo Gutiérrez, C. R. (2023). Estrategias didácticas en procesos educativos virtuales desde percepciones de estudiantes de psicología de la UMSA en post pandemia. *Educación Superior*, 10(2), 25-32.
- Canabal, C., & Margalef, L. (2017). La retroalimentación: La clave para una evaluación orientada al aprendizaje. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(2), 149-170.
- Carrasco, R. F. (2003). Criterios para evaluar la calidad y la fiabilidad de los conocimientos en Internet. *Revista Española de Documentación Científica*, 26(1), 75-80.
- Carretero-Dios, H. y Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(3), 521-55.
- Carrera-Viver, G. J., Gallardo-Gallardo, M. I., Guerra-Zapata, D. M., & Cisneros-Males, D. A. (2023). Autorregulación del aprendizaje y el nivel universitario. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 7(16), 40-57. doi.org/10.53877/rc.7.16e.20230915.4
- Casquero, O., Portillo, J., Overlar, R., Benito, M., y Romo, J. (2010). iPLE network: An integrated eLearning 2.0 architecture from a university's perspective. *Interactive Learning Environments*, 18(3), 293-308. doi:10.1080/10494820.2010.500553.
- Cassany, D., y Ayala, G. (2008). Nativos e inmigrantes digitales en la escuela. *Participación Educativa: Revista del Consejo Escolar del Estado*, 9(4), 57-75. https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/21226/Cassany_PE_9.pdf
- Castañeda Quintero, L. J., & Adell, J. (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Editorial Marfil.
- Castañeda Quintero, L. J., Tur Ferrer, G., y Torres Kompen, R. (2019). Impacto del concepto PLE en la literatura sobre educación: la última década. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*.
- Castañeda, L. y Adell, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En Roig, R. y Laneve, C. La práctica educativa en la

sociedad de la información. Innovación a través de la investigación. La pratica educativa nella società dell'informazione. L'innovazione attraverso la ricerca. Alcoy (España)-Brescia (Italia). Editorial Marfil y La Scuola Editrice. <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/24647/1/CastanedaAdell2011preprint.pdf>

Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.) (2013). Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red. Alcoy: Marfil

Castillejos López, B. (2019). El autoconcepto de los millennials como aprendices y la autorregulación y motivación por el aprendizaje permanente: un estudio con estudiantes universitarios en México. *Revista Iberoamericana de Educación*, 79(2), 81-98.

Castillejos, B. (2019). Gestión de información y creación de contenido digital en el prosumidor millennial. *Apertura*, 11(1), 24-39. doi.org/10.32870/ap.v11n1.1375

Castro Méndez, N. P., Suárez Cretton, X. A., y Rivera Olguín, P. (2021). Estrategias de autorregulación usadas por universitarios en entornos virtuales y satisfacción académica alcanzada en pandemia. *Mendive. Revista de Educación*, 19(4), 1127–1141. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/2555>

Chan, J. Y., & Bauer, C. F. (2016). Learning and studying strategies used by general chemistry students with different affective characteristics. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 675-684.

Chatti, M., Jarke, M., Wang, Z., & Specht, M. (2009). *SMashup Personal Learning Environments*.

Chaves Barboza, E., y Rodríguez Miranda, L. (2017). Aprendizaje autorregulado en la teoría sociocognitiva: marco conceptual y posibles líneas de investigación. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 12(2), 47-71.

- Chaves, E., Trujillo, J. M., & López, J. A. (2015). Autorregulación del aprendizaje en entornos personales de aprendizaje en el grado de educación primaria de la Universidad de Granada, España. *Formación universitaria*, 8(4), 63-76.
- Chen, S. F. (2017). Modeling the influences of upper-elementary school students' digital reading literacy, socioeconomic factors, and self-regulated learning strategies. *Research in Science and Technological Education*, 35(3), 330-348. <https://doi.org/10.1080/02635143.2017.1314958>
- Conole, G. (2013). Las pedagogías de los entornos personales de aprendizaje. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil, 1(9), 185-188.
- Credé, M., & Phillips, L. A. (2011). A meta-analytic review of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Learning and Individual Differences*, 21(4), 337-346. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.03.002>.
- Curione, K. (2017). *Motivación, Autorregulación y Rendimiento Académico en Estudiantes de Psicología*. [Tesis de Doctorado]. Universidad Católica del Uruguay. <https://liberi.ucu.edu.uy/xmlui/bitstream/handle/10895/1792/35516.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Curione, K., Gründler, V., Píriz, L., y Huertas, J. A. (2017). MSLQ-UY, validación con estudiantes universitarios uruguayos. *Revista Evaluar*, 17(2), 1-17.
- Curione, K., Huertas, J. A., Ortuño, V., Gründler, V., y Píriz, L. (2019). Validación del bloque estrategias de aprendizaje del MSLQ con estudiantes universitarios uruguayos. *Revista Interamericana de Psicología/ Interamerican Journal of Psychology*, 53(1), 66–80. doi.org/10.30849/rip/ijp.v53i1.908
- Curione, K., Huertas, J. A., Trías, D., y Ortuño, V. (2018). Estudio de las relaciones entre motivación, aprendizaje autorregulado y rendimiento académico en estudiantes de Psicología. En K. Curione (Ed.), *Motivación, Autorregulación y Rendimiento Académico en Estudiantes de Psicología*, 129-162. Universidad Católica del Uruguay.

- Curione, K., y Huertas, J. A. (2016). Revisión del MSLQ: veinticinco años de evaluación motivacional. *Revista de Psicología*, 12(24), 55-67.
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06.002>.
- Daumiller, M., & Dresel, M. (2018). Supporting Self-regulated Learning with Digital Media using Motivational Regulation and Metacognitive Prompts. *Journal of Experimental Education*.
- De Vincenzi, A. (2020). Del aula presencial al aula virtual universitaria en contexto de pandemia de COVID 19. *Debate universitario*, 8(16), 67-72.
- del Moral Pérez, M. E., y Villalustre Martínez, L. (2015). MOOC: Ecosistemas digitales para la construcción de PLE en la educación superior. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), 87-117.
- Diconca, B., dos Santos, S. y Egaña, A. (2012). Desvinculación estudiantil al inicio de una carrera universitaria. https://www.cse.udelar.edu.uy/wp-content/uploads/2019/04/desvinculacio%CC%81nestudiantil_2012-04-16_imprensa.pdf
- Demirbag, M., & Bahcivan, E. (2021). Comprehensive Exploration of Digital Literacy: Embedded with Self-Regulation and Epistemological Beliefs. *Journal of Science Education and Technology*, 30(3), 448-459. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09887-9>.
- Daumiller, M. & Dresel, M. (2018). Supporting Self-Regulated Learning With Digital Media Using Motivational Regulation and Metacognitive Prompts. <https://doi.org/10.1080/00220973.2018.1448744>

- Duncan, T. G., y McKeachie, W. J. (2005). The making of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Educational Psychologist*, 40(2), 117-128.
- Durán, M., Gutierrez, I., y Prendes, M. (2015). Instrumento de Evaluación para la Certificación de la Competencia TIC del Profesorado Universitario. <http://hdl.handle.net/10201/45536>.
- Felids, A. (2019). Gifted students and self-regulated learning: The MASRL model and its implications for SRL. 30:1-2, 79-102, doi: 10.1080/13598139.2018.1556069
- Escurre, M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. https://www.researchgate.net/publication/270339510_Cuantificacion_de_la_validez_de_contenido_por_criterio_de_jueces
- Espinoza, N. (2002). Criterios para la selección de información científica odontológica en la World Wide Web. *Acta Odontologica Venezolana*, 41(3), 251-257.
- Espinoza, N., & Rincón, Á. (2006). Búsqueda y recuperación de información científica de la base de datos MedLine. *MedULA, Revista de Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes*, 15(2), 57-65.
- Ferrando, P; Lorenzo-Seva, U. (2021). FACTOR Manual of the program. <https://psico.fcep.urv.cat/utilitats/factor/>
- Ferrando, P; Lorenzo-Seva, U; Hernández-Dorado, A y Muñiz, J. (2022). Decálogo para el Análisis Factorial de los Ítems de un Test. *Psicothema*, 34(1), 7-17. doi: 10.7334/psicothema2021.456
- Fernández, E. y Bernardo, A. (2011). Autoeficacia en la autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios. *International Journal of Developmental and Educational Psychology INFAD, Revista de Psicología*, (3), 201-208.
- Fernández, T. (ed). (2010). La desafiliación en la Educación Media y Superior de Uruguay: conceptos, estudios y políticas. Udelar. CSIC.

- Ferrari, A., Neza, B. & Punie, Y. (2014). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *eLearning Papers*, 38, 3-17. http://www.openeducationeuropa.eu/en/elearning_papers.
- Fiori, N. (2015). Desafiliación en la Udelar 2007-2012: trayectorias y perles. *InterCambios. Dilemas Y Transiciones De La Educación Superior*, 2(1), 78-89. <https://ojs.intercambios.cse.udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/46>.
- Flores Araya, E. F., Romo López, E. R., y Godoy Guevara, R. G. (2022). Autorregulación del Aprendizaje y Autoeficacia Académica: Correlación con el rendimiento académico en estudiantes de ingeniería. *Revista Electrónica de Investigación en Docencia Universitaria*, 4(1), 67-98.
- Flores-Girón, H., y Paz-Maldonado, E. (2021). Percepciones de los estudiantes de Odontología sobre la enseñanza universitaria en tiempos de COVID 19. *Educación Médica Superior*, 35.
- Flores-Rivas, V., y Marquez, G. (2020). Logros de aprendizaje, herramientas tecnológicas y autorregulación del aprendizaje en tiempos de COVID 19. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(3), 1-9. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667939007>
- Freiberg, A; Stover, J; de la Iglesia, G. y Fernández, M. (2013). Correlaciones policóricas y tetracóricas en estudios factoriales exploratorios y confirmatorios. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212013000200005
- García-Martínez, J. A. (2021). Herramientas asociadas al aprendizaje informal: oportunidades para potenciar los entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios en tiempos de pandemia. Universidad Nacional Costa Rica. <http://hdl.handle.net/11056/22155>
- García, P. (2020). Ezcurra, A. M. (2019) (Compiladora). Derecho a la educación: expansión y desigualdad. Tendencias y políticas en Argentina y América Latina. *Integración Y Conocimiento*, 9(2), 209–201. <https://doi.org/10.61203/2347-0658.v9.n2.29598>

- García-Ros, R., y Pérez-González, F. (2012). The time management behavior questionnaire (TMBQ): spanish adaptation for University students. *Spanish Journal of Psychology*, 15, 1485-1494.
- Garrido, F. A. Z. (2020). Docencia universitaria durante la pandemia COVID-19: una mirada desde Chile. *Revista Docencia do Ensino Superior*, 10, 1-9.
- Gilardi, G., Firpo, G., Giles, A., & del Arca, D. (2021). ABP. Competencia científica y autorregulación del aprendizaje en Química y Biología. Dirección General de Educación Secundaria (DGES). <https://www.ces.edu.uy/files/2021/news/08/articulo-gilardi-firpo-giles-delarca-2021.pdf>
- Gilster, P. (1997). Digital Literacy. Estados Unidos: John Wiley & Sons, Inc.
- Giordan M., y Gois J. (2005). Telemática educacional e ensino de química: Considerações sobre um construtor de objetos moleculares. *Linhas Críticas*, 21, 285-302
- Giordan M., y Gois J. (2007). Semiótica na química: a teoria dos signos de Peirce para compreender a representação. *Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola*, 7, 34-42
- González Álvarez, A., Soto Ríos, L., & Vera Diaz, M. (2022). *El video como recurso didáctico post retorno a la presencialidad de la pandemia COVID 19 en estudiantes de 7mo y 8vo básico*. [Tesis de grado]. Universidad de Concepción.
- González Calatayud, V., Román García, M., & Prendes Espinosa, M. P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 65, 1-15. doi: 10.21556/edutec.2018.65.1119.
- Granados, H., & Gallego, F. A. (2016). Motivación, aprendizaje autorregulado y estrategias de aprendizaje en estudiantes de tres universidades de Caldas y Risaralda. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 12(1), 71-90.
- Greene, J. A., Yu, S. B., & Copeland, D. Z. (2014). Measuring critical components of digital literacy and their relationships with learning. *Computers and Education*, 76, 55-69.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.03.008>.

- Greene, J., Moos, D., & Azevedo, R. (2011). Self-Regulation of Learning with Computer-Based Learning Environments. *New Directions for Teaching and Learning*, 1-7. Springer. <https://doi.org/10.1002/tl>.
- Gutiérrez, I. y Serrano, J.L. (2016). Evaluation and development of digital competence in future primary school teachers at the University of Murcia. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 51-56. doi: 10.7821/naer.2016.1.152.
- Gutiérrez Castillo, J., Cabero Almenara, J. y Estrada-Vidal, L.I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38 (10).
- Gutiérrez, I., Román, M. y Sánchez, M.. (2018). Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Revista Comunicar*, 54, 91-100. doi: 10.3916/C54-2018-09.
- Haddad, C. (2021). *The Effects of Autonomous Online Educational Platforms on Intrinsic Motivation, Self-Efficacy and Self-Regulation* [Tesis de Maestría]. University of the People. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.24446.72007>
- Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2011). Self-regulated, co-regulated, and socially shared regulation of learning. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 65–84). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Hamilton, R. J., & Akhter, S. (2009). Construct validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. *Psychological Reports*, 104(3), 711-722.
- Hernández Barrios, A., y Camargo Uribe, Á. (2017). Autorregulación del aprendizaje en la educación superior en Iberoamérica: una revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 49(2), 146-160.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.º Ed.). McGraw-Hill.

- Hernández-Nieto, R. A. (2002), Contributions to Statistical Analysis. Mérida, Venezuela: Universidad de Los Andes.
- Hernández-Nieto, R. A. (2011). Instrumentos de Recolección de Datos en Ciencias Sociales y Ciencias Biomédicas: Validez y Confiabilidad. Diseño y Construcción. Normas y Formatos. Universidad de Los Andes.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning*,11(7). EDUCAUSE Review.
- Hofer, B. K., Yu, S. L., y Pintrich, P. R. (1998). *Teaching college students to be self-regulated learners. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds). Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. Guilford Publications.
- Huang, S. C. (2008). Assessing motivation and learning strategies using the motivated strategies for learning questionnaire in a foreign language learning context. *Social Behavior and Personality: an International Journal*, 36(4), 529-534.
- Hurtado Vinasco, L. M. (2017). Las creencias de autoeficacia y su relación con los procesos motivacionales y de autoregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios de la ciudad de Manizales. [Tesis de Maestría]. Universidad Católica de Manizales. <https://repositorio.ucm.edu.co/jspui/bitstream/10839/1994/1/Luisa%20Maria%20Hurtado%20Vinasco.pdf>.
- IBM Corp. Released. (2019). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Inzunza, B., Pérez, C., Márquez, C., Ortiz, L., Marcellini, S., y Duk, S. (2018). Estructura factorial y confiabilidad del Cuestionario de Motivación y Estrategias de Aprendizaje, MSLQ, en estudiantes universitarios chilenos de primer año. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 2(47), 21-35.
- Izquierdo, I; Olea, J & Abad, F. (2014). Exploratory factor analysis in validation studies: Uses and recommendations. *Psicothema*, 26(3), 395-400. doi; 10.7334/psicothema2013.349

- Jaglois Orr, M. (2015). *Digital Learning Readiness: A Study on the Self-Regulation and Self-Motivation of Secondary Students Enrolled in an Online Asynchronous Economics Course*. [Tesis de Doctorado]. University of Idaho.
- Jakesova, J., y Hrbackova, K. (2014). *The Czech adaptation of motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*. *Asian Social Science*, 10(12), 72-78.
- Jang, S., & Lee, H. (2021). Changes in Core Competencies among Korean University Students Due to Remote Learning during the COVID 19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 7476.
- Jardey Suárez, O., y Mora, C. (2016). Adaptación y validación del inventario MSLQ para los cursos iniciales de física en la educación superior. *Latin-American Journal of Physics Education*, 10(3), 6.
- Jeske, D., Backhaus, J., & Stamov Roßnagel, C. (2014). Self-regulation during e-learning: Using behavioural evidence from navigation log files. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(3), 272-284. doi: 10.1111/jcal.12045
- Johnson, M., & Liber, O. (2008). The personal learning environment and the human condition: From theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16, 3–15.
- Kamali, M., & Bagheri-Nesami, M. (2019). The association between online self-regulated learning and E-learning acceptance among medical sciences students during the COVID 19 pandemic. *Journal of Nursing and Midwifery Sciences*, 6(3), 149-155. <https://doi.org/10.4103/JNMS.JNMS>
- Kiliç-Çakmak, E. (2010). Learning strategies and motivational factors predicting information literacy self-efficacy of e-learners. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26(2), 192-208. doi: 10.14742/ajet.1090
- Kitsantas, A., & Dabbagh, N. (2010). Learning to learn with Integrative Learning Technologies (ILT): A practical guide for academic success. *Greenwich, CT: Information Age Publishing*.

- Langley, S. R., & Bart, W. M. (2008). Examining self-regulatory factors that influence the academic achievement motivation of underprepared college students. *Research and Teaching in Developmental Education*, 25, 10-22.
- Lau, K. L. (2022). Adaptation and validation of a Chinese online self-regulated learning questionnaire. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 40(3), 438-444.
- Lear, E., Li, L., & Prentice, S. (2016). Developing academic literacy through self-regulated online learning. *Student Success*, 7(1), 13-23. doi: 10.5204/ssj.v7i1.297
- Lee, J. C. K., Zhang, Z., y Yin, H. (2010). Using multidimensional Rasch analysis to validate the Chinese version of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ-CV). *European journal of psychology of education*, 25(1), 141-155.
- Lee, J., Moon, J., & Cho, B. (2015). The mediating role of self-regulation between digital literacy and learning outcomes in the digital textbook for secondary school. *Educational Technology International*, 16(1), 58-83.
- Liaw, S. S., & Huang, H. M. (2013). Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments. *Computers and Education*, 60(1), 14-24. doi: 10.1016/j.compedu.2012.07.015
- Lilian, A., Ah-Choo, K., & Soon-Hin, H. (2021). Investigating self-regulated learning strategies for digital learning relevancy. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 18(1), 29-64. doi: 10.32890/mjli2021.18.1.2
- Lim, J., & Newby, T. J. (2021). Preservice teachers' attitudes toward Web 2.0 personal learning environments (PLE): Considering the impact of self-regulation and digital literacy. *Education and Information Technologies*, 26(4), 3699-3720. doi: 10.1007/s10639-021-10432-3
- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2000). Multiple pathways to learning and achievement: The role of goal orientation in fostering adaptive motivation, affect and cognition. En C. Sansone y J.M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance*, Academic Press, 195-227.

- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2001). Multiple goals, multiple contexts: The dynamic interplay between personal goals and contextual goal stresses. En S. Volet, y S. Järvelä (Eds.), *Motivation in learning contexts: Theoretical advances and methodological implications*, Pergamon Press, 251-269.
- Llorente Cejudo, M.C. (2013). Aprendizaje autorregulado y PLE. *Edmetec*, 2 (1), 63-79.
- Lloret, S; Ferreres, A; Hernández, A y Tomás, I. (2017). The exploratory factor analysis of items: Guided analysis based on empirical data and software. *Anales de Psicología*, 33(2), 417–432. doi: 10.6018/analesps.33.2.270211
- Lloret-Segura, S; Ferreres-Traver, A; Hernández-Baeza, A y Tomas- Marco, I. (2014). Exploratory item factor analysis: A practical guide revised and updated. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. doi: 10.6018/analesps.30.3.199361.
- López Vargas, O., Hederich-Martínez, C., & Camargo Uribe, Á. (2012). Logro en matemáticas, autorregulación del aprendizaje y estilo cognitivo. *Suma Psicológica*, 19(2), 39-50.
- López-Gil, K. S., & Sevillano García, M. L. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Educación Siglo XXI*, 38, 53–78. doi: 10.6018/educatio.413141.
- Lorenzo-Seva, U y Ferrando, P. (2021). MSA: The forgotten index to identify indiscriminating items before computing exploratory factor analysis. *Methodology*, 17(4), 296–306, doi: 10.5964/meth.7185.
- Mahmoud, E. (2021). The effect of e-Learning practices during the Covid-19 pandemic on enhancing self-regulated learning skills as perceived by university students. *Revista Amazonia Investiga*, 10(39), 129-135, doi: [10.34069/ai/2021.39.03.12](https://doi.org/10.34069/ai/2021.39.03.12).
- Marrero, A. (2006). La herencia de nuestro pasado. Reflexiones sobre la Educación Uruguaya del Siglo XX. https://eva.fcs.udelar.edu.uy/pluginfile.php/55623/mod_resource/content/1/Art%C3%ADculo%20Marrero.pdf

- Martínez-Sarmiento, L. F., & Gaeta González, M. L. (2019). Use of Moodle virtual platform for the development of self-regulated learning in university students. *Educar*, 55(2), 479-498, doi: 10.5565/rev/educar.883.
- Martínez-Sarmiento, L. F., & Gaeta González, M. L. (2019). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Educar*, 55(2), 479-498. <https://www.raco.cat/index.php/Educar/article/download/v55-n2-martinez-sarmiento-gaeta/451331>
- McKeachie, W. J., Pintrich, P. R., y Lin, Y. G. (1985). Teaching learning strategies. *Educational Psychologist*, 20(3), 153-160.
- Míguez, M. (2008). Análisis de las relaciones entre proceso motivacional, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes del Área Científico-Tecnológica de la Universidad de la República. [Tesis doctoral]. Facultad de Química, Universidad de la República, Uruguay.
- Monereo, C (2005). Internet, un espacio idóneo para desarrollar las competencias básicas. En Monereo, C. (Coord.), *Internet y competencias básicas: aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender*, Graó, 5-26.
- Monereo, C. (2007). Hacia un nuevo paradigma del aprendizaje estratégico: El papel de la mediación social, del *self* y de las emociones. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 5(13), 497-534.
- Morales Vera, C., Reyes Suárez, L., Medina Suárez, M. y Villón Cruz, A. (2019). Competencias digitales en docentes. Desafíos de la Educación Superior. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias*, 3(3), 1006-1034.
- Morón-Araújo, M. (2021). La Teleodontología una Herramienta Fundamental en Tiempos de Pandemia y post CoViD-19, su Utilidad en las Diferentes Especialidades Odontológicas. *International journal of odontostomatology*, 15(1), 43-50.

- Muñoz, C., Huaranga, L., Pari, D., Mamani, M., Pérez, N., & Panduro, O. (2022). *Competencias digitales y autorregulación para el aprendizaje en estudiantes universitarios*. INUDI.
- Muthupoltotage, U. P., & Gardner, L. (2018). Digital literacy and self-regulated learning: Testing reciprocal relationships with longitudinal data. *Twenty-fourth Americas Conference on Information Systems 2018: Digital Disruption*, 1-10.
- Nelson, K. G., Shell, D. F., Husman, J., Fishman, E. J. y Soh, L. K. (2015). Motivational and Self-Regulated Learning Profiles of Students Taking a Foundational Engineering Course. *Journal of Engineering Education*, 104(1), 74-100.
- Noguera, I., García, I., y Gros, B. (2014). Just4me: diseño pedagógico y funcional de un PLE para la autogestión del aprendizaje en distintos contextos. *Cultura y Educación*, 26(4), 660-692. doi:10.1080/11356405.2014.985948
- Özen, E., & Karaca, N. (2021). Investigating learner motivation in online education in terms of self-efficacy and self-regulation. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(4), 745-758, doi: 10.31681/jetol.1016530
- Pala, Ş. M., & Başbüyük, A. (2023). The Predictive Effect of Digital Literacy, Self-Control and Motivation on the Academic Achievement in the Science, Technology and Society Learning Area. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(1), 369-385, doi: 10.1007/s10758-021-09538-x
- Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*. 8(1), doi: 10.3389/fpsyg.2017.00422
- Panadero, E., & Alonso-Tapia, J. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Revisión del modelo cíclico de Zimmerman sobre autorregulación del aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30(2), 450-462, doi: 10.6018/analesps.30.2.167221
- Peña, I. (2013). El PLE de investigación-docencia: el aprendizaje como enseñanza. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.

- Perdomo Duarte, J. C. (2021). *Acceso remoto tecnológico tipo ODE para la educación superior en Colombia posterior a la pandemia COVID 19*. [Tesis]. Universidad Militar.
- Perdomo, B. (2008). Búsqueda Y Selección De Textos En La Internet Para Investigación Científica. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 20(1), 109-116.
- Perera, M. U., Gardner, L., & Peiris, A. (2016). *Investigating the interrelationship between undergraduates' digital literacy and self-regulated learning skills*. Thirty Seventh International Conference on Information Systems, Dublin 2016.
- Perera, U., & Gardner, L. (2017). Analysing the relationships between digital literacy and self-regulated learning of undergraduates – A preliminary investigation. *Information Systems Development: Advances in Methods, Tools and Management - Proceedings of the 26th International Conference on Information Systems Development, ISD 2017*.
- Perera, U., & Gardner, L. (2018). Longitudinal analysis of reciprocal relationships between digital literacy and self-regulated learning within personal learning environments. *Proceedings of the 22nd Pacific Asia Conference on Information Systems - Opportunities and Challenges for the Digitized Society: Are We Ready?, PACIS 2018*.
- Pérez Cascante, L., Salinas, J. y Marín, V. (2012). Use of an Institutional Personal Learning Environment to support learning actions in Higher Education.
- Pinto Santuber, C. Bravo Molina, M., Ortiz Salgado, R., Jiménez Gallegos, D., & Faouzi Nadim, T. (2023). Autorregulación del aprendizaje, motivación y competencias digitales en educación a distancia: Una revisión sistemática. *Revista mexicana de investigación educativa*, 28(98), 965-986. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662023000300965&lng=es&tlng=es.
- Pinto Santuber, C., Bravo Molina, M., Ortiz Salgado, R., Jiménez Gallegos, D., & Faouzi Nadim, T. (2023). Autorregulación del aprendizaje, motivación y competencias

digitales en educación a distancia: Una revisión sistemática. *Revista mexicana de investigación educativa*, 28(98), 965-986.

Pintrich, P. R. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning.

Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31, 459-470.

Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. En *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). Academic Press.

Pintrich, P. R. (2003) A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching context. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686.

Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.

Pintrich, P. R., Marx, R. W., y Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational research*, 63(2), 167-199.

Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., García, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-813.

Pintrich, P. R., Wolters, C. A., y Baxter, G. P. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. En G. Schraw y J. Impara (eds.), *Issues in the Measurement of Metacognition* (pp. 43-97). University of Nebraska.

Pintrich, P. R., y De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82, 33-40.

- Pintrich, P. R., y Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, an application* (2da. Ed.). Prentice-Hall.
- Pintrich, P. R., y Zusho, A. (2002). The development of academic self– regulation: The role of cognitive and motivational factors. En A. Wigfield and J. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* 249–284. Academic Press.
- Prendes, M.P., Castañeda, L. y Gutiérrez, I. (2010). Competencia para el uso de TIC de los futuros maestros. *Revista Comunicar*, 35, 175-182. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-11>
- Ramírez Cerón, G. G. (2021). La familia y el juego como estrategia de aprendizaje a distancia durante la pandemia del Covid-19 en México: Una propuesta desde la enseñanza universitaria en ciencias de la salud. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 65(21). <https://doi.org/10.6018/red.456231>
- Ramos Sánchez, E. (2004). Criterios más utilizados para la evaluación de la calidad de los recursos de información en salud disponibles en Internet. *Acimed*, 12(2), 1-10.
- Ramos Yumisaca, G. A. (2023). *Los Entornos Personales de Aprendizaje durante la pandemia del Covid-19: percepciones de los estudiantes universitarios* [thesis]. Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo.
- Rasheed, R. A., Kamsin, A., y Abdullah, N. A. (2020). Challenges in the online component of blended learning: A systematic review. *Computers & Education*, 144, 103-107.
- Rashid, T., & Asghar, H. M. (2016). Technology use, self-directed learning, student engagement and academic performance: Examining the interrelations. *Computers in Human Behavior*, 63, 604-612. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.084>
- Raykov, T. (2011). *Introduction to psychometric theory*. Routledge.
- Roces, C., Tourón, J., y González, M. C. (1995). Validación Preliminar del CEAM II (Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje y Motivación II). *Psicológica*, 16(3), 347-366.

- Rodríguez Ayán, M. N. y Sotelo; M. E. (2012). Evaluación multidimensional de un programa de formación de la Facultad de Química. *Ediciones Universitarias*.
- Rodríguez Valerio, D. (2021). Docencia universitaria en medio del Covid-19. Adaptación y desarrollo de un curso de Bibliotecología en la virtualidad. *Información, cultura y sociedad*, 44, 155-174.
- Romero Rodríguez, J. M., Aznar Díaz, I., Hinojo Lucena, F. J., & Gómez García, G. (2021). Uso de los dispositivos móviles en educación superior: relación con el rendimiento académico y la autorregulación del aprendizaje. *Revista Complutense de Educación*, 32(3), 327-335.
- Romero Rodríguez, J. M., Hinojo Lucena, F. J., Aznar Díaz, I., y Gómez García, G. (2022). Digitalización de la Universidad por Covid-19: impacto en el aprendizaje y factores psicosociales de los estudiantes. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 153-172.
- RStudio Team (2018). RStudio: Integrated Development Environment for RStudio, Inc. <http://www.rstudio.com/>
- Ruiz Carrillo, E., Cruz González, J. L., Gómez Aguirre, C., García Corona, V., y Lemus Amescua, E. V. (2022). Comparación de la motivación en alumnos(as) universitarios(as) de modalidad virtual/virtual versus presencial/virtual desde el MSLQ. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(93), 369-386.
- Rusdi, R., Ristanto, R. H., Prabowo, G. O., & Sarwono, E. (2023). Self-regulated Learning and Digital Literacy: Relationship with Conceptual Understanding of Excretory System. *Journal of Science Learning*, 6(1), 1-10. <https://doi.org/10.17509/jsl.v6i1.47269>
- Saks, K., Leijen, Ä., Edovald, T., y Õun, K. (2015). Cross-cultural adaptation and psychometric properties of the Estonian version of MSLQ. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 597-604.
- Salinas, J. (2016). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros. RED. Revista de Educación a Distancia, (50), 1-24.

- Salinas Bello, I. (2022). Efectos de la autorregulación del aprendizaje sobre la construcción de entornos personales de aprendizaje en estudiantes en riesgo de deserción. [Tesis de Maestría]. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Salvador Oliván, J. A., & Angós Ullate, J. M. (1999). Criterios para evaluar la calidad de las fuentes de información en Internet. *Scire: representación y organización del conocimiento*, 5(2), 99-113. <https://doi.org/10.54886/scire.v5i2.1119>
- Schwartzman, S. (2004). *Equity, quality and relevance in higher education in Brazil*, *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 26(1), 173-188.
- Schumacker, R. (2015). *Using R with multivariate statistics*. Sage Publications.
- Seisdedos, L. F., & Fernández, J. E. F. (2021). Entorno personal de aprendizaje (PLE): Realidad alarmante en el desarrollo de competencias digitales e informacionales en los estudiantes universitarios. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(1), 1-13.
- Sharma, S., Chin, W., & Land, L. (2020). *Self-regulation and e-learning*. University of New South Wales.
- Shopova, T. (2014). Digital literacy of students and its improvement at the university. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 7(2), 26-32. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2014.070201>.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm.
- Soemantri, D., Mccoll, G., & Dodds, A. (2018). Measuring medical students' reflection on their learning: modification and validation of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). *BMC Medical Education*, 18, 1-10.
- Sumara, D. & Davis, D. (2008). *Complexity and Education. Inquiries into learning, Teaching, and Research*. New York: Roulledge.

- Sutarni, N., Arief Ramdhany, M., Hufad, A., & Kurniawan, E. (2021). Self-regulated learning and digital learning environment: Its' effect on academic achievement during the pandemic. *Cakrawala Pendidikan*, 40(2), 374-388. Doi: 10.21831/cp.v40i2.40718.
- Toala, J. M., Tigua, M. X., Farfán, F. A., y Jaime, L. P. (2021). Educación virtual una alternativa en la educación superior ante la pandemia del COVID 19 en Manabí. UNESUM-Ciencias. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(1), 1-14.
- Torres-Gordillo, J. J., y Herrero-Vázquez, E. A. (2016). PLE: Entorno Personal de Aprendizaje vs. Entorno de Aprendizaje Personalizado. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 27(3), 26-42.
- UNESCO (2014) Orientación normativa y estratégica de la alfabetización mediática e informacional. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001929/192971e.pdf>.
- Varela, L. (2023). Alfabetización en información. Una propuesta de abordaje desde la multialfabetización. Doi: 10.35643/info.28.2.16.
- Vázquez, E., Meneses, E., y Sarasola, J. (2013). *La expansión del conocimiento abierto: los MOOC*. Ediciones Octaedro.
- Veenman, M. V. (2011). Alternative assessment of strategy use with self-report instruments: A discussion. *Metacognition and Learning*, 6(2), 205-211.
- Villanueva, C. (2016). Autorregulación del aprendizaje de estudiantes universitarios. Estudio dentro del contexto educativo actual. *Universidad Iberoamericana Puebla*. <https://repositorio.iberopuebla.mx/bitstream/handle/20.500.11777/2107/Villanueva+Espinosa+Cynthia.pdf?sequence=1>.
- Villarreal-Fernández, J. E., y Arroyave-Giraldo, D. I. (2022). Adaptación y validez de la Escala de Motivación del Motivated Scale Learning Questionnaire (MSLQ) en universitarios colombianos. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 20(56), 119-150.
- Vohs, K. D. & Baumeister, R. F. (2011). *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*. The Guilford Press.

- Yang, M., & Kim, J. (2014). Correlation between Digital Literacy and Self-Regulated Learning Skills of Learners in University E-Learning Environment. *Advanced Science and Technology Letters*, 71, 80-83. Doi: 10.14257/astl.2014.71.19.
- Yavuzalp, N., & Bahcivan, E. (2021). A structural equation modeling analysis of relationships among university students' readiness for e-learning, self-regulation skills, satisfaction, and academic achievement. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00162-y>.
- Yeh, Y., (2010). Analyzing Online Behaviors, Roles, and Learning Communities via Online Discussions. *Educational Technology & Society*, 13(1), 140–151.
- Yen, C. J., Tu, C. H., Sujo-Montes, L., & Sealander, K. (2016). A Predictor for PLE Management: Impacts of Self- Regulated Online Learning on Students' Learning Skills. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 9(1), 29-48. <https://doi.org/10.18785/jetde.0901.03>.
- Yen, M. H., Chen, S., Wang, C. Y., Chen, H. L., Hsu, Y. S., & Liu, T. C. (2018). A framework for self-regulated digital learning (SRDL). *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 580-589. <https://doi.org/10.1111/jcal.12264>.
- Zhou, S., Zhou, Y., & Zhu, H. (2021). Predicting Chinese University Students' E-Learning Acceptance and Self-Regulation in Online English Courses: Evidence From Emergency Remote Teaching (ERT) During COVID 19. *SAGE Open*, 11(4). <https://doi.org/10.1177/21582440211061379>.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11(4), 307-313.
- Zimmerman, B. J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educational Psychologist*, 33, 73–86.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attainment of self-regulation: A social cognitive perspective. En M. Boekaerts, P. Pintrich, y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation, research, and applications*, 13-39. Academic Press.

- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological development, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166-183.
- Zimmerman, B. J. y Schunk, D. H. (2001). Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives. *Erlbaum*.

Anexos

Anexo I

Instrumento MSLQ-UY, versión abreviada del bloque motivacional y versión completa del bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado

Versión abreviada del bloque motivacional del MSLQ-uy

- | | |
|-----|--|
| m1 | Prefiero que las actividades del curso sean desafiantes así puedo aprender cosas nuevas. |
| m2 | Espero que me vaya bien en este curso. |
| m3 | Me pongo tan nervioso/a durante un examen o parcial que no puedo recordar los temas que he aprendido. |
| m4 | Es importante para mí aprender lo que se da en este curso. |
| m5 | Me gusta lo que estoy aprendiendo en este curso. |
| m6 | Estoy seguro/a de que puedo entender los temas dados en este curso. |
| m7 | Creo que seré capaz de usar lo que estoy aprendiendo en este curso, en otros cursos. |
| m8 | Espero que me vaya muy bien este curso |
| m9 | Creo que soy un/a buen/a estudiante. |
| m10 | A menudo para mis trabajos elijo temas de los cuales aprenderé algo, aún cuando requieran de una mayor preparación y esfuerzo de mi parte. |
| m11 | Estoy seguro/a de que puedo hacer un excelente trabajo con los problemas y tareas propuestos en este curso |
| m12 | Tengo una sensación de incomodidad y malestar cuando hago un parcial o examen. |
| m13 | Creo que voy a obtener una buena nota en este curso. |
| m14 | Intento aprender de mis errores incluso cuando no me va bien en una evaluación. |
| m15 | Creo que lo que estoy aprendiendo en este curso es útil que lo sepa. |
| m16 | Mis habilidades de estudio son excelentes. |
| m17 | Creo que es interesante lo que estamos aprendiendo en este curso. |
| m18 | Creo que sé mucho sobre los contenidos de este curso. |

- m19 Sé que seré capaz de aprender los contenidos de este curso.
- m20 Me preocupo mucho por los parciales y/o exámenes.
- m21 Es importante para mí entender lo que se da en este curso.
- m22 Mientras hago un parcial o examen pienso en lo mal que lo estoy haciendo.

Versión completa del bloque EAA. Estrategias del aprendizaje autorregulado

- m32 Cuando estudio en los materiales de este curso hago un borrador para ayudarme a organizar mis ideas.
- m33 A menudo, durante la clase, me pierdo puntos importantes porque estoy pensando en otras cosas.
- m34 Cuando estudio para este curso a menudo trato de explicarle los materiales del mismo a un compañero/a de clase o a un amigo/a.
- m35 Usualmente estudio en un lugar donde me pueda concentrar en los trabajos del curso.
- m36 Cuando leo para este curso me hago preguntas que ayuden a focalizarme en la lectura.
- m37 A menudo siento pereza o me aburro cuando estudio para este curso, por lo tanto abandono antes de terminar lo que planeé hacer.
- m38 A menudo cuestiono cosas que escucho o leo en este curso para decidir si son convincentes o no.
- m39 Cuando estudio para este curso repaso los materiales diciéndolos una y otra vez para mí mismo/a.
- m40 Aunque tenga problemas para aprender los materiales de este curso, estudio sin la ayuda de nadie.
- m41 Cuando estoy confundido con algo que estoy leyendo para este curso vuelvo para atrás y trato de averiguar qué es.
- m42 Cuando estudio para este curso me guío por los materiales y apuntes de clase y trato de identificar las ideas más importantes.
- m43 Aprovecho bien mi tiempo de estudio para este curso.
- m44 Si los materiales del curso son difíciles de entender, cambio la forma en que los leo.
- m45 Intento trabajar con otros/as estudiantes de este curso para completar las tareas del mismo.

- m46 Cuando estudio para este curso leo los apuntes de clase y los materiales del mismo una y otra vez.
- m47 Cuando se presenta una teoría, interpretación o conclusión en este curso o en los materiales del mismo, trato de decidir si hay evidencia sólida que las sustente.
- m48 Me esfuerzo para que me vaya bien en este curso aunque no me gusta lo que estemos haciendo.
- m49 Hago esquemas, diagramas o tablas para ayudarme a organizar el material del curso.
- m50 Cuando estudio para este curso a menudo me reservo tiempo para discutir los materiales del mismo con un grupo de compañeros/as.
- m51 Utilizo los materiales del curso como punto de partida e intento desarrollar mis propias ideas al respecto.
- m52 Se me hace difícil cumplir con una rutina de estudio.
- m53 Cuando estudio para este curso integro información de diferentes fuentes como las clases y lecturas recomendadas.
- m54 A menudo antes de estudiar los materiales nuevos profundamente los leo por encima para ver cómo están organizados.
- m55 Me hago preguntas para asegurarme que entiendo los materiales que he estado estudiando en este curso.
- m56 Trato de cambiar la forma en la que estudio para cumplir con los requisitos del curso y la forma de enseñar del docente.
- m57 A menudo pasa que he estado leyendo para este curso pero no sé de qué trataba todo lo que leí.
- m58 Le pido a los docentes que me expliquen los conceptos que no comprendo bien.
- m59 Memorizo palabras para recordar conceptos importantes de este curso.
- m60 Cuando el trabajo del curso es difícil, me doy por vencido o estudio sólo los temas fáciles.
- m61 Cuando estudio, trato de analizar un tema y decidir qué se supone que deba aprender del mismo más que sólo leerlo por encima.
- m62 Trato de relacionar las ideas de este curso con aquellas de otros cursos siempre que sea posible.
- m63 Cuando estudio para este curso repaso mis apuntes y hago un borrador con los conceptos importantes.

- m64 Cuando leo para este curso trato de relacionar el material con lo que ya sé al respecto.
- m65 Tengo un lugar específico para estudiar.
- m66 Trato de relacionar mis ideas con lo que estoy aprendiendo en este curso.
- m67 Cuando estudio para este curso hago resúmenes de las ideas principales de los materiales y los conceptos dados en clase.
- m68 Cuando no entiendo el material de este curso le pido ayuda a un compañero.
- m69 Trato de entender el contenido de este curso conectando lo que leo en los materiales con los conceptos dados en clase.
- m70 Me aseguro de estar al día con las lecturas y tareas del curso.
- m71 Cuando leo o escucho una afirmación o conclusión en este curso pienso en posibles alternativas.
- m72 Hago lista de palabras importantes y las memorizo.
- m73 Asisto a clase regularmente.
- m74 Aún cuando los materiales del curso son aburridos y poco interesantes me las arreglo para continuar trabajando hasta terminar.
- m75 Trato de identificar a los/as estudiantes de este curso a quienes podría pedirles ayuda en caso de necesitarla.
- m76 Cuando estudio para este curso trato de identificar los conceptos que no entiendo bien.
- m77 Me doy cuenta que no dedico mucho tiempo a este curso debido a otras actividades.
- m78 Cuando estudio para este curso me pongo objetivos a mí mismo/a para organizar las actividades de cada módulo.
- m79 Si me confundo al sacar apuntes en clase, me aseguro de solucionarlo después.
- m80 Rara vez tengo tiempo de repasar mis apuntes y materiales antes de un examen.
- m81 Trato de aplicar las ideas de los materiales de este curso a otros cursos.
-

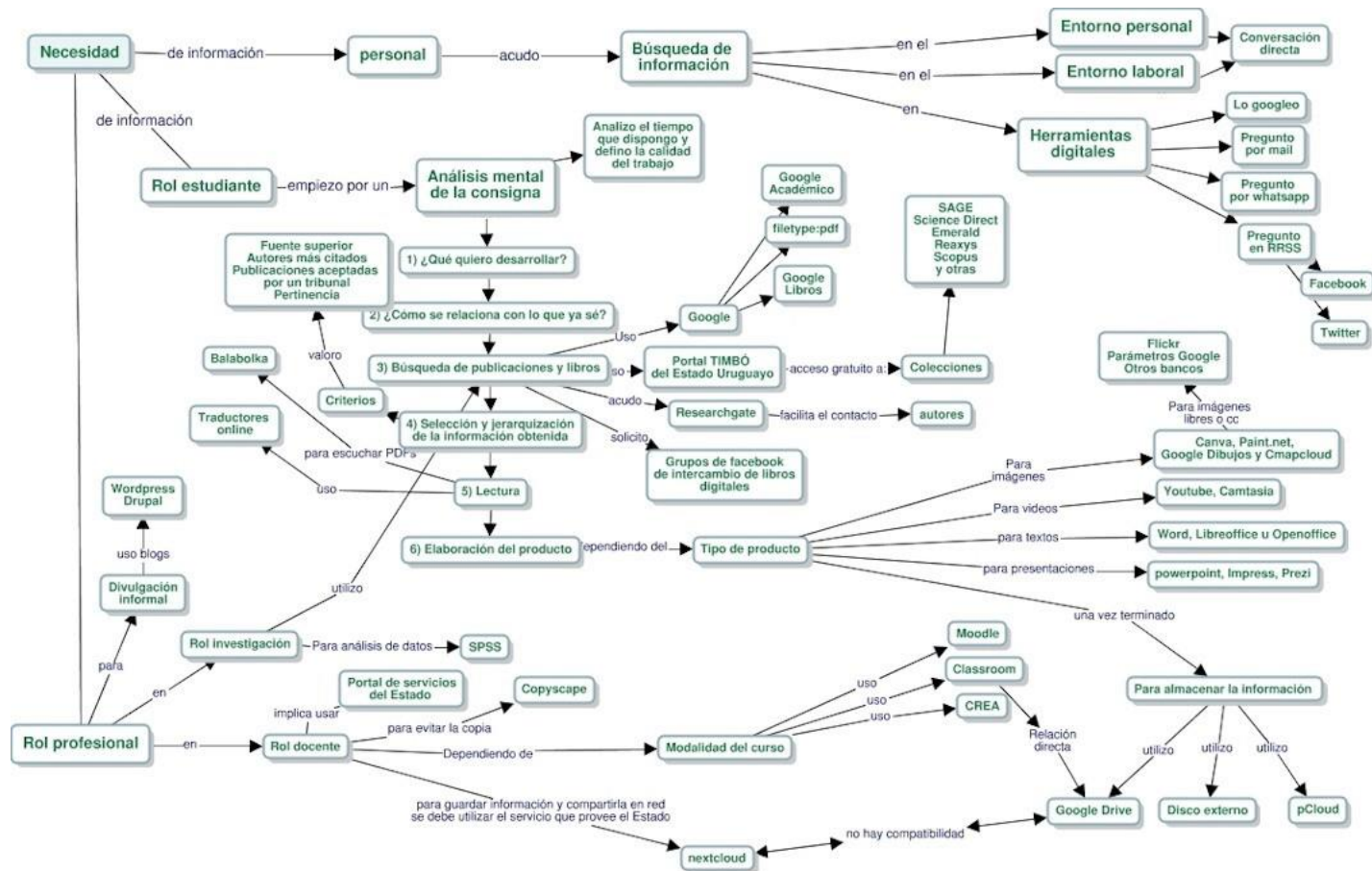
Anexo II

Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje (CCDAA)

Ítem	Contenido
c4	Suelo tener mis documentos digitales respaldados en un disco externo o en la “nube”.
c5	Cuando debo buscar un tema en internet utilizo palabras clave.
c6	Utilizo videos de YouTube o similar para aprender algunos temas que no entiendo.
c7	Suelo grabar mi voz y oír la grabación después como forma de aprender mejor algunos temas.
c12	Utilizo múltiples carpetas en mi computadora para organizar mis archivos.
c14	Sé usar editores de texto (Word o OpenOffice) para escribir textos, incluir imágenes y guardar estos archivos en diferentes formatos
c16R	Cuando realizo búsquedas en Internet, descarto fuentes de información que no tienen autor o no están respaldadas por una institución
c17	Puedo darme cuenta si una fuente de información es adecuada para el estudio
c18	Sé cómo citar texto e imagen en una producción escrita.
c20	Sé crear un documento compartido “online” e invitar a mis compañeros de grupo para que lo editen
c21	Cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor.
c22	A menudo comparto archivos de estudio por whatsapp en vez de usar el mail.
c24	Se me dificulta estudiar sin un dispositivo tecnológico a mano para realizar búsquedas o acceder a información digital.
c30	Uso lectores de texto o escucho podcast para mejorar mi aprendizaje
c31	Cuando busco en internet para estudiar, elijo los primeros resultados que aparecen.
c32	Con frecuencia estudio de internet sin prestar atención al origen de la fuente de información (autor/a; institución).
c33	Cuando busco información en internet para estudiar suelo utilizar filtros de búsqueda
c34	Sé preparar una exposición usando powerpoint, prezi o similar.

Anexo III

Ejemplo de PLE cedido a los estudiantes para el análisis cualitativo



Anexo IV

Aspectos éticos, autorización del Comité de ética acerca de los instrumentos aplicados

Hoja de información y asentimiento de los estudiantes.

Gracias por formar parte de esta investigación educativa. En este formulario se recabará información sobre algunos aspectos relacionados con la forma en que aprendes. Si ya respondiste la encuesta anterior no tienes que responder ésta.

Responder este formulario te llevará unos 20 minutos.

Responsable de la investigación: Griselda Firpo Larrazábal.

Correo electrónico: gfirpo@fq.edu.uy

Carrera: Doctorado en química orientación educación.

Título: Autorregulación del aprendizaje y competencia digital en estudiantes de la carrera de grado de Facultad de Química.

Expediente oficial y del comité de

ética: <http://www.expe.edu.uy/expe/resoluci.nsf/0/8A05548B27D3F6A70325863B00500671?OpenDocument&Highlight=0,Griselda%20Firpo>

Tutoras de tesis:

Dra. Dinorah Gambino

Dra. María Noel Rodríguez Ayán

Dra. Karina Curione

Muchas gracias.

O Presione para continuar

Asentimiento de los estudiantes:

Por voluntad propia doy mi asentimiento a involucrarme en este proyecto entendiendo que:

- a) El objetivo de este proyecto es: Comprender la forma en que los estudiantes aprenden Química en diferentes edades y niveles educativos.
- b) Para ello tendré que responder algunos cuestionarios al inicio del curso de Química General de Facultad de Química en las primeras semanas del curso.
- c) Participar de este estudio no generará perjuicios ni beneficios específicos para mí.
- d) Mi participación es voluntaria y puedo finalizarla en cualquier momento sin que esto implique ningún tipo de perjuicio o inconveniente.
- e) Los datos recabados serán confidenciales y se utilizarán con fines de investigación, preservando en todo momento la identidad de los involucrados.
- f) He comprendido toda la información suministrada y acepto participar del proyecto.

☐ Acepto

☐ No acepto

Aval del Comité de Ética de la Facultad de Química de la Universidad de la República Exp.
N.º 101900-000181-20.

Anexo V

Dimensiones originales y otras estructuras factoriales analizadas

Dimensiones originales

- “H” - Uso de herramientas: se entiende que un mejor uso de herramientas digitales se puede relacionar con mayores competencias digitales de los estudiantes.
- “C” – Comunicación. es una de las competencias digitales más consideradas en todos los sistemas de evaluación de competencias digitales ya desarrollados.
- “R” - Regulación del esfuerzo mediado por recursos digitales. se tiene la hipótesis de que esta dimensión del cuestionario de Pintrich puede ser una de las que se ven afectadas por el desarrollo de la tecnología de los últimos 30 años.
- “O” – Organización. es una dimensión que aparece en otros cuestionarios de competencias digitales y, a su vez, es una dimensión del MSLQ; además se tiene la hipótesis de que una mayor organización de la información digital favorece el aprendizaje.
- “S” - Selección de información. es una de las dimensiones más repetidas en todos los cuestionarios de competencias digitales, porque alude a la jerarquización de fuentes de calidad, existe la hipótesis entonces que aquellos estudiantes que utilizan fuentes de mayor calidad son los mismos que obtienen mejores rendimientos académicos.

Análisis factorial 1

El análisis factorial exploratorio inicial, sin forzar cantidad de dimensiones arrojó como resultado, 5 agrupaciones o dimensiones.

Se obtuvo la siguiente distribución de ítems con Bartlett's statistic= 2722.8 (df = 496; P = 0.000010) Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test = 0.74138 (fair). Tanto para 4 como para 5 dimensiones, los valores del KMO han mejorado al eliminar los ítems 26 y 27.

Con 5 dimensiones se hallan otras irregularidades en la carga factorial para ítems diferentes a los hallados en la prueba anterior de 4 dimensiones. Sin embargo, se encuentran cargas factoriales más elevadas que superan .65 o .70. por lo que se procede a contrastar esta matriz con el esquema de ítems y dimensiones original validado por juicio de expertos a los efectos de hallar regularidades.

Agrupamiento inicial en estructura de 5 dimensiones

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Dimensión 5
5	4	2	1	12
8	7	24	3	19R
13	21	25R	6	29
14	30	31	9	28
15		32	10	
20			11	
22				
23				
33				
34				

Para la dimensión uso de herramientas se encontraron algunas coincidencias con lo sugerido por los dos paneles de expertos, en negrita:

5.- Cuando debo buscar un tema en internet utilizo palabras clave

8.- Para encontrar la información que necesito en internet, suelo buscar utilizando otro idioma, por ejemplo, inglés o portugués

13.- Sé usar hojas de cálculo (excel) para procesar datos y presentar información en forma de gráficas.

14.- Sé usar editores de texto (word o libreoffice) para escribir textos, incluir imágenes y guardar estos archivos en diferentes formatos

15.- Escribo velozmente, con acierto y sin errores en el teclado de la computadora y/o tablet

20.- Sé crear un documento compartido “online” e invitar a mis compañeros de grupo para que lo editen

23.- Sé cómo redactar una nota dirigida a la autoridad de una institución.

33.- Cuando busco información en internet para estudiar suelo utilizar filtros de búsqueda

34.- Sé preparar una exposición usando powerpoint, prezi o similar.

Se procede a realizar un estadístico descriptivo para esta dimensión sugerida, sólo con los ítems en negrita. Se obtiene un alfa de Cronbach de .65 para la dimensión Uso de herramientas digitales y manejo de la información no habiendo ítems que mejoren sustancialmente el valor del alfa si se eliminan.

Se procedió a realizar el estudio con el software Factor forzando la salida de 4 dimensiones eliminando estos 2 ítems. Se obtuvo la siguiente matriz. Se obtuvo un (KMO) test = 0.74138 (fair) y Bartlett's statistic = 2722.8 (df = 496; P = 0.000010).

En esta posibilidad se encontraron múltiples dificultades para agrupar los ítems, se eliminaron aquellos que cargan menos de .40, sin embargo, hay ítems que cargan para dos dimensiones.

Se procede a realizar un nuevo análisis quitando los ítems 26 y 27 a los que se le agrega el 28, 32 y 24. Se decide mantener el 33 para este análisis. El resultado arroja la siguiente matriz con Bartlett's statistic = 2734.3 (df = 406; P = 0.000010). Kaiser-Meyer-

Olkin (KMO) test = 0.73765 (fair) Tras ello, se procede a eliminar los ítems 11 y 29 para ver cómo resulta la carga ahora ya que estos no se están comportando como lo esperado.

Las dimensiones reportadas por el Factor no coinciden con las dimensiones anteriores, así, por ejemplo, la dimensión 3 de la imagen anterior es la dimensión 4 anteriormente mencionada.

Distribución de ítems para el análisis de Factor forzando 5 dimensiones y sus posibles agrupamientos e interpretación conceptual.

Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Dimensión 5
5	4	2	1	12
8	7	24	3	19R
13	21	25	6	29
14	30	31	9	28
15		32	10	
20			11	
22				
23				
33				

No se visualizan dos de las dimensiones originalmente presentadas en el Cuestionario de Competencias Digitales relacionadas con la Autorregulación del Aprendizaje realizado ad hoc y validado por juicio de expertos por lo que se procede a empezar un nuevo análisis del CCDAА eliminando los ítems correspondientes a estas dimensiones según el CCDAА original. Se eliminaron, además, el ítem 26 y el ítem 27 porque fueron señalados como problemáticos por el software desde el comienzo.

Se obtuvo un resultado Bartlett's statistic = 2006.6 (df =190; P = 0.000010) Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test = 0.70956 (fair)

Al agrupar los ítems en 4 dimensiones aparecen unos ítems de organización se vuelven a poner el 12 y el 29 para ver si se agrupan con los demás. Se siguen manteniendo otras tres dimensiones claras: uso de herramientas, *regulación del esfuerzo*, acciones primarias o fáciles para acceso rápido a la información.

De esta forma, los ítems se agrupan en forma más limpia. Bartlett's statistic = 1948.8 (df = 190; P = 0.000010). Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) test = 0.72523 (fair)

Se percibe una mejora para el KMO y se agrupan en:

- Regulación del esfuerzo el 7, 21, 30 y 33 (a revisar) (se descarta el 4)
- Organización el 12R, 19, 28 R y 29 R
- Actitudes relacionadas con facilismo 2, 11, 25, 31 y 32 El 25 se quitará
- Uso de herramientas 13, 14 15 20 y 34 sin problemas

Se prueba quitar el 3, 4 y 25 y realizar nuevamente el análisis con 4 dimensiones para ver el impacto en los valores de KMO y alfas sin embargo, se obtienen las mismas 4 dimensiones y al quitar el 29 y el 33 cargan en forma confusa.

Distribución de ítems para 4 dimensiones.

Dimensión	N° ítem	Enunciado
Organización	12	12.- Utilizo múltiples carpetas en mi computadora para organizar mis archivos.
	19R	19.- A menudo tengo exceso de información desordenada en mis dispositivos
	28R	28.- A menudo me sucede que no encuentro un documento digital que guardé para estudiar más adelante
	29	29.- Suelo tener mis documentos digitales ordenados para poder usarlos después
Procesamiento superficial de la información. Estrategias superficiales	2	2.- Antes de leer el material bibliográfico recomendado, busco en internet el tema.
	31	31.- Cuando busco en internet para estudiar, elijo los primeros resultados que aparecen.
	32	32.- Con frecuencia estudio de internet sin prestar atención al origen de la fuente de información (autor/a; institución).
Estrategias de autorregulación del aprendizaje mediadas por la	7	7.- Suelo grabar mi voz y oír la grabación después como forma de aprender mejor algunos temas.

tecnología	11	11.- Suelo sacar fotos a pizarrones o trabajos de mis compañeros para estudiar después
	21	21.- Cuando estudio en un PDF uso resaltadores digitales para aprender mejor.
	30	30.- Uso lectores de texto o escucho podcast para mejorar mi aprendizaje
Uso de herramientas	13	13.- Sé usar hojas de cálculo (excel) para procesar datos y presentar información en forma de gráficas.
	14	14.- Sé usar editores de texto (word o libreoffice) para escribir textos, incluir imágenes y guardar estos archivos en diferentes formatos
	15	15.- Escribo velozmente, con acierto y sin errores en el teclado de la computadora y/o tablet
	20	20.- Sé crear un documento compartido “online” e invitar a mis compañeros de grupo para que lo editen
	34	34.- Sé preparar una exposición usando powerpoint, prezi o similar.

Ensayos con la estructura factorial de tres dimensiones presentada finalmente.

Corresponde a la última estructura factorial analizada. Revisando el contenido y la concordancia conceptual de los ítems, se propone eliminar el ítem 25 y añadir el ítem 2.

Utilizando el software FACTOR, se cargaron los ítems de la versión de 19 ítems, se añadió el ítem 2 y se quitó el ítem 25. Se reportan las siguientes cargas factoriales. Se utilizó también el software “R” para corroborar la distribución.

Ítem	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3
2		0,398	
4			0,576
5	0,617		
6	0,543		
7			0,786
12	0,541		
14	0,873		

16		0,406
17	0,573	
18	0,531	
20	0,689	
21		0,593
22	0,578	
24	0,537	
30		0,808
31	0,817	
32	0,897	
33		0,559
34	0,761	

Añadiendo el 2 y quitando el 25. Los demás ítems cargan con mayor valor para las dimensiones ya reportadas.

El ítem 2 tiene más coherencia conceptual que el ítem 25 que compone la dimensión que se relaciona con la evaluación de la calidad de la información electrónica.

2.- Antes de leer el material bibliográfico recomendado, busco en internet el tema.
25.- Se me dificulta estudiar sin un dispositivo tecnológico a mano.

Sin embargo, el alfa de Cronbach desciende para la dimensión evaluación de la calidad de la información electrónica. Conservando el ítem 25 el alfa de Cronbach queda en 0,719, decisión que finalmente fue la tomara para esta investigación.

Anexo VI

Cuestionario CCDAА inicial de 34 ítems

1.- Cuando estudio para este curso utilizo libros o recursos digitales cedidos por el docente.
2.- Antes de leer el material bibliográfico recomendado, busco en internet el tema y elijo uno de los primeros resultados.
3.- No necesito imprimir textos para estudiar, los leo directamente desde mis dispositivos.
4.- Suelo tener mis documentos digitales respaldados en un disco externo o en la “nube”.
5.- Cuando debo buscar un tema en internet utilizo palabras clave y filtros de búsqueda.
6.- Utilizo videos de youtube o similar para aprender algunos temas que no entiendo.
7.- Suelo grabar mi voz y oír la grabación después como forma de aprender mejor algunos temas.
8.- Para encontrar la información que necesito en internet, suelo buscar utilizando otro idioma, por ejemplo, inglés o portugués.
9.- Considero que el correo electrónico es muy importante como vía de comunicación.
10.- Reviso mi correo electrónico con frecuencia.
11.- Suelo sacar fotos a pizarrones o trabajos de mis compañeros para estudiar después.

12.- Utilizo múltiples carpetas en mi computadora para organizar mis archivos.
13.- Sé usar hojas de cálculo (excel) para datos, gráficas y ecuaciones
14.- Sé usar editores de texto (word o libreoffice) en forma satisfactoria
15.- Escribo velozmente, con acierto y sin faltas en el teclado de la computadora y/o tablet.
16.- Cuando realizo mis propias búsquedas, descarto aquellas fuentes de información que no tienen autor.
17.- Sé distinguir entre una fuente de información adecuada para estudiar y una inadecuada.
18.- Sé cómo citar texto e imagen en una producción escrita.
19.- A menudo tengo exceso de información desordenada en mis dispositivos: fotos de pizarrones, documentos, repartidos, etc.
20.- Sé crear un documento compartido “online” e invitar a mis compañeros de grupo para que lo editen.
21.- Cuando estudio necesito siempre tener a mano un cuaderno u hoja de papel para tomar notas o hacer un esquema.
22.- A menudo comparto archivos de estudio por whatsapp en vez de usar el mail.
23.- Conozco las normas tipo APA o normas similares para citar fuentes en mis producciones escritas.
24.- Sé cómo redactar una carta dirigida a la autoridad de una institución.
25.- Se me dificulta estudiar sin un dispositivo tecnológico a mano.
26.- Sé realizar presentaciones en varios programas (powerpoint, prezi, etc.)
27.- Cuando tengo clase por videollamada me disperso y me cuesta entender lo que

explica el profesor/a.
28.- Tener clases por zoom o en forma presencial es exactamente lo mismo para mí.
29.- Tener clases virtuales me resulta más provechoso que venir a la institución a estudiar.
30.- Suelo imprimir el material que me da el profesor/a de un curso para estudiar.
31.- Con frecuencia sucede que no suelo encontrar un documento digital y se lo pido a un compañero/a del curso.
32.- A menudo me preocupo por tener mis documentos digitales ordenados para poder usarlos después.
33.- Sé usar complementos para word como por ejemplo editores de ecuaciones, gráficos, fórmulas, etc.
34.- Pierdo el interés si tengo que estudiar desde documentos digitales.

Estructura original de ítems por dimensión

Dimensión U	Dimensión O	Dimensión C	Dimensión S	Dimensión R
3, 13, 14, 15, 20, 21, 25, 26, 27, 34	4, 12, 19, 29, 28	9, 10, 18, 22, 23, 24	1, 2, 5, 8, 16, 17, 31, 32, 33	6, 7, 11, 30

Anexo VII

Guía para aprender mejor para estudiantes de la Facultad de Química, Universidad de la República

Guía para aprender mejor para estudiantes de la Facultad de Química, Universidad de la República

Griselda Firpo Larrazábal

Índice de la guía

Introducción	2
Justificación	2
Sección 1. Autorregulación del aprendizaje	4
1.1. ¿Qué es la autorregulación del aprendizaje?	4
1.2. Áreas del aprendizaje autorregulado	4
1.3. Beneficios de la Autorregulación del Aprendizaje para estudiantes universitarios	5
1.4. ¿Cómo evalúo mi proceso de autorregulación del aprendizaje?	6
1.5. ¿Cómo puedo mejorar mi autorregulación del aprendizaje?	6
Sección 2. Competencias digitales	15
2.1. ¿Qué son y para qué sirven las Competencias Digitales?	15
2.2. ¿Cómo mejoro mis competencias digitales?	17
2.3. Cinco áreas de competencia del modelo DigComp	17
2.4. Beneficios de las competencias digitales para un estudiante universitario	18
2.5. ¿Cómo puedo mejorar mis competencias digitales?	19
Sección 3. Personal learning environment	22
3.1. ¿Qué es un Personal Learning Environment (PLE) y para qué sirve?	22
3.2. Componentes que pueden incluirse en un PLE	23
3.3. ¿Cómo evalúo mi PLE?	24
3.4. Beneficios de los PLE	25
3.5. ¿Cómo puedo mejorar mi PLE?	26
4. A modo de cierre	28

Introducción

La química es una disciplina fascinante y desafiante que requiere un enfoque estructurado y metódico. Este manual te brindará algunas pautas, ejemplos y ejercicios para que puedas conocer y desarrollar tus procesos de autorregulación del aprendizaje que te mejorarán tu aprendizaje.

A medida que avances en tu educación universitaria, te darás cuenta de que la capacidad de aprender por ti mismo y de manera colaborativa es esencial. La autorregulación del aprendizaje, las competencias digitales y la construcción de un entorno personal de aprendizaje (PLE) te permitirán acceder a una amplia gama de recursos y herramientas que enriquecerán tu forma de aprender y te ayudarán a resolver problemas complejos.

Ciertamente, al aprender a planificar tu tiempo de estudio estableces metas realistas y monitoreas tu progreso en cada uno de los cursos que estás transitando, así puedes maximizar tu tiempo y esfuerzo de estudio. Aunque puede ser desafiante, con práctica y apoyo, puedes desarrollar estas habilidades y mejorar tu rendimiento académico.

Los estudiantes que autorregulan su aprendizaje en forma óptima obtienen mejores resultados académicos en sus estudios.

Justificación

La capacidad de autorregular el propio aprendizaje es esencial para tener éxito en el estudio de cualquier disciplina, ya que permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas. Sin embargo, muchos estudiantes universitarios tienen dificultades para autorregular su aprendizaje debido al mayor nivel de autonomía requerido. A estos estudiantes les puede resultar difícil mantener estrategias de autorregulación coherentes, lo que puede repercutir negativamente en su rendimiento académico.

Numerosos estudios han demostrado que los estudiantes que emplean estrategias de autorregulación obtienen mejores resultados académicos y retienen más conocimientos que los que no lo hacen. Ello está vinculado con que los estudiantes que establecen objetivos específicos y alcanzables tienen más probabilidades de mantenerse motivados y centrados en

sus estudios. Además, al evaluar periódicamente sus progresos hacia esos objetivos, estos estudiantes pueden identificar las áreas en las que necesitan mejorar y ajustar sus estrategias en consecuencia.

En el contexto de la química, la autorregulación del aprendizaje implica la capacidad de trabajar de manera eficiente en el laboratorio, comprender las teorías y conceptos clave y aplicarlos en situaciones prácticas. Los estudiantes deben ser capaces de identificar sus fortalezas y debilidades en su comprensión de la química y trabajar para mejorar en las áreas donde tienen dificultades.

La autorregulación del aprendizaje no es un proceso fácil y requiere mucha práctica y perseverancia, pero siempre se puede aprender y mejorar. Los estudiantes pueden beneficiarse de la orientación y el apoyo de sus profesores y tutores, quienes pueden proporcionar retroalimentación y sugerencias sobre cómo mejorar su habilidad de autorregulación.

Esta guía se ha elaborado con base en una investigación educativa que se realizó en el año 2021. En esta investigación los estudiantes de la generación 2021 respondieron un cuestionario llamado *Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*, un cuestionario sobre competencias digitales y algunos estudiantes realizaron su *Personal Learning Environment (PLE)*. Estos instrumentos permitieron explorar la forma en que aprenden los estudiantes de Facultad de Química.

Sección 1. Autorregulación del aprendizaje

1.1. ¿Qué es la autorregulación del aprendizaje?

El aprendizaje autorregulado es un proceso cíclico que implica planificar, supervisar, evaluar y adaptar las propias estrategias de aprendizaje en función de tus propios objetivos, la retroalimentación y tu progreso.

Las cuatro áreas del aprendizaje autorregulado son:

- la cognición,
- la motivación/afecto,
- la conducta
- y el contexto.

1.2. Áreas del aprendizaje autorregulado

- **La cognición** hace referencia a las actividades relacionadas con la planificación y la preparación para el aprendizaje, como el establecimiento de objetivos cognitivos, la activación de conocimientos previos y la planificación de la autoobservación de la conducta.

- **La motivación/afecto** se refiere a las actividades relacionadas con el establecimiento de objetivos motivacionales y afectivos, como la activación del valor de la tarea, el interés y la autoeficacia, y la planificación de la gestión del tiempo y el esfuerzo.

- **El comportamiento** se refiere a las actividades relacionadas con la ejecución y regulación del aprendizaje, como la supervisión del propio progreso hacia los objetivos, el uso de estrategias de aprendizaje eficaces y la búsqueda de opiniones de los demás.

- **El contexto** se refiere a las actividades relacionadas con la adaptación a entornos de aprendizaje cambiantes, como ajustar las propias estrategias a diferentes contextos y utilizar pistas contextuales para guiar el aprendizaje.

El proceso comienza con la fijación de objetivos, en la que el estudiante identifica lo que quiere conseguir y qué pasos concretos debe dar para alcanzar su objetivo. Una vez

fijados los objetivos, el estudiante supervisa su progreso hacia los objetivos utilizando diversas herramientas de autocontrol, como listas de control, rastreadores de progreso y ejercicios de autorreflexión.

Durante el proceso de aprendizaje, el alumno también evalúa sus avances y adapta sus estrategias según sea necesario. Esta evaluación incluye tanto la autoevaluación como los comentarios de compañeros, profesores y otras fuentes. Por último, el alumno adapta sus estrategias de aprendizaje basándose en los comentarios que recibe y en los progresos que ha realizado. Puede ajustar sus objetivos, modificar sus estrategias de aprendizaje o buscar apoyo adicional si es necesario.

Al regular estas cuatro áreas del aprendizaje autorregulado, las personas pueden convertirse en aprendices más eficaces e independientes, así como desarrollar habilidades metacognitivas útiles para el aprendizaje permanente y el crecimiento personal.

1.3. Beneficios de la Autorregulación del Aprendizaje para estudiantes universitarios

1. Mejora del rendimiento académico: Los estudiantes que autorregulan su aprendizaje tienden a tener mejores resultados académicos que aquellos que no lo hacen. Al establecer objetivos de aprendizaje claros y utilizar estrategias de aprendizaje efectivas, los estudiantes pueden mejorar su comprensión del material y su capacidad para aplicarlo en diferentes contextos.

2. Aumenta la motivación por el estudio: La autorregulación del aprendizaje también puede mejorar la motivación de los estudiantes al darles un mayor sentido de control y autonomía sobre su propio aprendizaje. Los estudiantes que se sienten más comprometidos con su aprendizaje tienen más probabilidades de persistir en situaciones académicas desafiantes y alcanzar sus objetivos a largo plazo.

3. Desarrolla habilidades de pensamiento crítico: La autorregulación del aprendizaje también puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento crítico al fomentar la reflexión y el análisis. Al monitorear su propio pensamiento y aprendizaje, los estudiantes pueden identificar áreas de fortaleza y debilidad y ajustar su enfoque en consecuencia.

1.4. ¿Cómo evalúo mi proceso de autorregulación del aprendizaje?

La autorregulación del aprendizaje se puede medir mediante diversos instrumentos, tanto autoinformes como observaciones directas.

Uno de los instrumentos más utilizados para medir la autorregulación del aprendizaje es el MSLQ, por sus siglas en inglés, que evalúa la autorregulación del aprendizaje a través de diferentes bloques, como la motivación y las estrategias de aprendizaje.

Este cuestionario se ha utilizado ampliamente en investigaciones sobre la autorregulación del aprendizaje y se considera una medida estándar en el campo.

La sección de motivación incluye ítems que evalúan las metas de los estudiantes y sus creencias de valor para un curso específico. Los estudiantes deben evaluar el grado en que están de acuerdo con afirmaciones como "Estoy interesado en el material de este curso" y "Es importante para mí obtener una buena calificación en este curso".

La sección de estrategias de aprendizaje incluye ítems que evalúan el uso de diferentes estrategias cognitivas y metacognitivas, como la organización de la información, la elaboración, la autoevaluación y la gestión de recursos. Los estudiantes deben evaluar el grado en que utilizan estas estrategias en su aprendizaje para un curso específico.

Los resultados del cuestionario pueden ayudar a los estudiantes y a los educadores a comprender mejor cómo los factores motivacionales y las estrategias de aprendizaje influyen en el rendimiento académico y cómo se pueden mejorar estas áreas.

1.5. ¿Cómo puedo mejorar mi autorregulación del aprendizaje?

Puedes desarrollar tus procesos de aprendizaje autorregulado practicando y poniendo en práctica distintas estrategias. Algunas estrategias son:

A) Aprende a establecer objetivos

Pautas para fijar objetivos

Haz que los objetivos sean específicos: Los objetivos deben estar claramente definidos y enfocados. Un objetivo específico es más fácil de alcanzar y de medir los progresos.

Haz que los objetivos sean mensurables: Los objetivos mensurables te permiten seguir tus progresos e identificar cuándo has alcanzado tu objetivo. Plantea tus objetivos en términos de números, porcentajes u otras medidas cuantificables.

Haz que los objetivos sean alcanzables: Los objetivos deben ser realistas y alcanzables. Establecer objetivos demasiado difíciles o inalcanzables puede provocar frustración y engaño.

Haz que los objetivos sean relevantes: Las metas deben ser relevantes para tus objetivos generales. Alinea tus objetivos con tus valores y prioridades para asegurarte de que tienen un significado personal.

Haz que los objetivos tengan un plazo: Los objetivos deben tener un plazo concreto para su consecución. Definir un plazo o marco temporal ayuda a mantener la concentración y motivar el progreso.

B) Controla tu progreso

Listas de control

Las listas de control son herramientas sencillas que pueden ayudar a las personas a realizar un seguimiento de las tareas y asegurarse de que se completen a tiempo. Suelen incluir:

- Una lista de acciones o tareas necesarias para alcanzar cada objetivo.
- Un calendario para cada tarea u objetivo.
- Indicadores de progreso, como el porcentaje completado o los hitos específicos alcanzados.

Los indicadores o barras de progreso suelen ser efectivos para monitorear tu aprendizaje puedes imprimir uno e ir marcando con un código de colores a medida que vas completando tus objetivos de aprendizaje, por ejemplo:

Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 4	Tema 5	Tema 6	Tema 7	Tema 8
Núcleo	Periferia	Enlace	Geometría molecular	Estequiometría	Cinética	Equilibrio Químico	Termodinámica

- Un plan de acción para abordar cualquier problema o reto que surja durante el proceso de supervisión.

C) Pon en práctica ejercicios de autorreflexión

Ejercicios de autorreflexión

Llevar un cuaderno de campo o diario: Llevar un diario puede ayudar a las personas a reflexionar sobre sus experiencias de aprendizaje, identificar las áreas en las que necesitan mejorar y realizar un seguimiento de su progreso hacia sus objetivos. Esto es anotar cosas sobre tu propio aprendizaje, puede que al comienzo sientas que es en vano pero esto te ayudará a ejercitar la metacognición y el prestar atención constante a cómo estás aprendiendo.

Cuestionarios guiados: Los cuestionarios guiados pueden proporcionar indicaciones y preguntas que animen a los individuos a reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, como por ejemplo, una lista de cotejo por unidad temática.

¿Qué estrategias utilizaste para superar los retos? SI/NO

¿Qué has aprendido sobre ti mismo como estudiante? SI/NO

Para este tema ¿estudiaste con un compañero/a? SI/NO

¿Tuviste que pedirle ayuda a un compañero/a? SI/NO

¿Tuviste que pedir ayuda al profesor/a? SI/NO

¿Leíste en un libro más avanzado el tema para entender? SI/NO

Antes de la clase ¿ya sabías el tema porque lo habías estudiado previamente? SI/NO

¿Usaste videos de youtube para aprender? SI/NO

¿Realizaste esquemas de este tema para aprender mejor? SI/NO

Comentarios de los compañeros: Recibir comentarios de los compañeros puede proporcionar valiosas ideas y perspectivas sobre el propio proceso de aprendizaje, así como ayudar a identificar las áreas en las que es necesario mejorar.

Herramientas de autoevaluación: Las herramientas de autoevaluación pueden proporcionar a los individuos información sobre su proceso de aprendizaje, como identificar las áreas en las que son fuertes y las áreas en las que necesitan mejorar.

D) Gestiona tu tiempo y tu zona de estudio

Estrategias para gestionar el tiempo eficazmente

Prioriza las tareas: Priorizar las tareas puede ayudar a las personas a centrarse primero en las tareas más importantes y urgentes, y evitar perder el tiempo en tareas menos importantes.

Crea un horario: Crear un horario puede ayudar a las personas a distribuir su tiempo de manera efectiva ya asegurarse de que dispongan de tiempo suficiente para las distintas actividades.

Utiliza herramientas de control del tiempo: Utilizar herramientas de seguimiento del tiempo, como temporizadores o aplicaciones, puede ayudar a las personas a controlar el uso que hacen del tiempo e identificar las áreas en las que pueden mejorar.

Evita la multitarea: La multitarea puede ser ineficaz y conducir a un trabajo de menor calidad.

Es mejor **centrarse en una tarea cada vez** y prestarle toda la atención.

Haz pausas: Hacer pausas con regularidad puede ayudar a las personas a mantener la concentración y evitar el agotamiento.

Sé flexible: Es importante ser flexible y ajustar la propia agenda según sea necesario para adaptarse a acontecimientos inesperados o cambios de prioridades. Evita la frustración si algún imponderable hace cambiar tus planes de estudio.

Sobre la **zona o espacio de estudio** ten en cuenta que aquellos estudiantes que:

- Toman registros siempre
- Tienen ordenados sus registros
- Tienen un lugar destinado para estudiar y lo mantienen prolijo
- Tienen adecuada iluminación para estudiar
- No usan música estrepitosa para estudiar o hay ruidos molestos en su zona de estudios

En general, a estos estudiantes también les va mejor por lo que esfuérzate para tener contemplado todo esto. Es bastante común en esta época en que vivimos que los estudiantes tomen fotos del pizarrón, del proyector o de otro cuaderno y luego tienen un caos de fotos en el teléfono. Por eso, es mejor que te esfuerces por tener el cuaderno o Tablet ordenado día a día, evitando aglomerar tareas, repartidos que no sabes donde van y contribuyen a la confusión. El caos no es buen aliado del aprendizaje.

D) Diversifica estrategias de aprendizaje

Estrategias de aprendizaje para un estudiante universitario

Pruebas prácticas: Las pruebas de práctica consisten en poner una prueba activa tus conocimientos sobre un tema, por ejemplo, mediante cuestionarios o fichas. Esta estrategia puede ayudarte a identificar las áreas en las que necesitas mejorar y reforzar tu comprensión del material. Internet está lleno de recursos, esto es verdad, encuentras pruebas online, etc. Sin embargo, si puedes optar, elige libros de texto que tengan soluciones para practicar y siempre es mejor hacerlo entre pares, con compañeros de clase.

El superesquema: Si estás al borde de un parcial usa una hoja amplia y blanca para hacer un único esquema de todo lo que tienes que saber. Esto te ayudará a aclarar conceptos y vincularlos. Mientras lo haces, usa flechas y conceptos recuadrados para ayudar a tu pensamiento a localizar la información mental en una zona de ese mapa conceptual. Es muy útil para algunos estudiantes, también los ayuda a intercalar.

Mnemotecnia: Los dispositivos mnemotécnicos consisten en utilizar ayudas de memoria, como acrónimos o rimas, para ayudarte a recordar información. Recuerda que no todas las personas aprenden igual, puede que a algunas personas les resulta de utilidad la mnemotecnia mientras que a otras no.

Voz o grabación: A muchas personas les sirve grabarse y oírse después. Es muy eficaz para algunos estudiantes, no para todos, pero inténtalo. Es un poco curioso que la química pueda aprenderse de esta manera pero haz la prueba.

Visualización: La visualización consiste en crear imágenes mentales que te ayudarán a recordar información. Esto puede ser especialmente útil para recordar información o procesos complejos. Las imágenes son muy personales y radican en la inteligencia visoespacial. Es importante que tengas en cuenta un orden para la forma en que te imaginas estas situaciones. Verás que en Química resulta más complicado crear imágenes mentales sobre equilibrio químico, por ejemplo, sin embargo, aquellas personas que logran identificar un tema con una imagen, en el momento de la prueba tienen acceso más rápido a la memoria.

Intercalar: Intercalar implica estudiar diferentes conceptos o temas en un orden mezclado, en lugar de estudiarlos en bloques separados. Esto puede ayudarte a comprender mejor cómo se relacionan entre sí los distintos conceptos. El aprendizaje se da más fácilmente cuando un conocimiento nuevo se vincula a una estructura cognitiva ya existente,

el proceso de intercalación ayuda a conformar nuevas estructuras cognitivas que contemplan lo que ya sabías con lo nuevo que estás aprendiendo. No todos los estudiantes logran este nivel de aprendizaje que les permite intercalar asignaturas, anotar los puntos en común. Es más frecuentes en niveles superiores de la carrera. Pero empieza a hacer el ejercicio.

Metacognición: La metacognición implica reflexionar sobre tu propio proceso de aprendizaje y pensar cómo aprendes mejor. Esto puede ayudarte a identificar tus puntos fuertes y débiles y ajustar tus estrategias de aprendizaje en consecuencia. Mientras estás en clase, no solo anota lo que los docentes van explicando sino cuestionate si estás aprendiendo, si estás entendiendo y si ves fallas en el proceso (no entiendes tal gráfica o tal cálculo) pregunta al profesor o retoma el estudio en un libro superior. Si tu metacognición está ajustada, entonces el resultado de las pruebas será acorde a lo que sabes que sabes. Una buena oportunidad de mejorar la metacognición es anotar dudas siempre en el mismo espacio del cuaderno o iPad para luego aclararlas en la clase de consulta antes del parcial aunque es más efectivo aclarar las dudas ni bien surgen (no siempre es posible).

E) Mantén la motivación

Formas de hacer que las tareas sean más interesantes

Encuentra relevancia personal: Intenta relacionar la tarea con algo que te interesa personalmente o que sea relevante para tu vida. Esto puede ayudarte a ver la tarea bajo una nueva luz y hacerla más atractiva. Es posible que los conceptos de Química te resulten excesivamente abstractos o puede que en vez de Química lo abstracto del primer año de la carrera sea Matemática y Física; por eso es que puedes pensar con qué cosas cotidianas guardan relación esos conceptos ¡incluso puedes anotarlo en marcadores!

Haz que sea un reto: Márcate un objetivo o un reto relacionado con la tarea. Esto puede ayudarte a mantenerte motivado y comprometido mientras trabajas para conseguir el objetivo. Muchas veces tendemos a elegir el camino del mínimo esfuerzo o procrastinar o dejar de estudiar para hacer otras cosas más entretenidas o simplemente dejar pasar el tiempo mientras se está con el teléfono. Está bien que te distraigas, te entretengas y te diviertas, pero recuerda que tienes un plan y si lo cumples al final de la tarea te sentirás mucho mejor. Si

tiendes a distraerte con facilidad está bien que tomes pequeños descansos par retomar con energía.

Utiliza la creatividad: Busca formas de hacer la tarea más creativa o imaginativa. Esto puede ayudarle a comprometerse con la tarea de formas nuevas e interesantes. La creatividad se puede ejercitar haciendo las mismas cosas de diferentes maneras; por ejemplo, intenta escribir lo que estás estudiando en un libro, con oraciones diferentes.

Colabora con otros: Trabajar con otros en la tarea puede hacerla más agradable e interesante. Puedes compartir ideas y lograr el apoyo mutuo para aprender de las perspectivas de los demás. Pero lo que más te va a ayudar a la hora de enfrentarte a un parcial o examen es jugar a enseñar. Cuando uno está estudiando, siente que ha aprendido y se lo explica a otra persona, entonces eso involucra una gran cantidad de estrategias de pensamiento que concluyen en un aprendizaje más profundo, si puedes enseñar algo a alguien entonces no lo olvidas.

Figura 1.- MSLQ online

The screenshot displays the 'PART B. LEARNING STRATEGIES' section of the MSLQ online questionnaire. It includes instructions for answering questions using a 7-point scale from 'Not at all true of me' to 'Very true of me'. Two questions are visible: Question 32, 'When I study the readings for this course, I outline the material to help me organize my thoughts.', and Question 33, 'During class time I often miss important points because I'm thinking of other things.' Both questions have a blue dot indicating a response of 6 on the scale.

PART B. LEARNING STRATEGIES

The following questions ask about your learning strategies and study skills for this class. Again, there are no right or wrong answers. Answer the questions about how you study in this class as accurately as possible. Use the same scale to answer the remaining questions. If you think the statement is very true of you, check the 7 circle; if a statement is not at all true of you, check the 1 circle. If the statement is more or less true of you, find the number between 1 and 7 that best describes you.

32. When I study the readings for this course, I outline the material to help me organize my thoughts.

Not at all true of me 1 2 3 4 5 6 7 Very true of me

33. During class time I often miss important points because I'm thinking of other things.

Not at all true of me 1 2 3 4 5 6 7 Very true of me

Existe una página web (en inglés) -Fig.1- que te permite responder el cuestionario online en que se ha basado la investigación. Se trata del Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) y que, tras completarlo, te envían el resultado (también en inglés) a tu dirección de correo electrónico. Vale la pena:

<https://www.qcc.cuny.edu/chemistry/facultyPages/kkolack/onlineMSLQ.html>

Aspecto de la página web donde se encuentra el MSLQ online. Luego recuerda revisar tu mail (incluso en bandeja de no deseados).

El MSLQ te brindará información acerca de varias dimensiones de la autorregulación del aprendizaje. En el mail que te envían, puedes ver en qué dimensiones debes hacer énfasis para mejorar el aprendizaje. Además, te darán sugerencias de cómo mejorar ese aspecto del aprendizaje.

Es la versión completa del MSLQ en inglés por lo que te brindará información sobre cómo aprendes en los siguientes aspectos:

Tabla 1.- Dimensiones del MSLQ

Bloque motivacional	Bloque de estrategias del aprendizaje autorregulado
Motivación	Repetición
Expectativas de éxito (autoeficacia)	Elaboración
Ansiedad en parciales, pruebas, exámenes	Organización
	Autorregulación metacognitiva
	Gestión del ambiente y del espacio de estudio
	Regulación del esfuerzo

Si prestas atención a estos componentes de tu propio aprendizaje podrás mejorarlos. En el caso de este cuestionario online no ofrece reportes sobre dos dimensiones muy relevantes del aprendizaje que siempre debes considerar:

1. Se aprende mejor si estudias con compañeros de clase, con otras personas y no solo o sola.
2. Cuando estás en clase y no entiendes algo, debes preguntar al profesor/a enseguida, de lo contrario, continuarás sin entender y cada vez serán más temas los incomprensidos.

Las personas que cumplen estos dos últimos requisitos ¡siempre les va mejor!

Sección 2. Competencias digitales

2.1. ¿Qué son y para qué sirven las Competencias Digitales?

Las competencias digitales se refieren a las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para utilizar eficazmente las tecnologías y herramientas digitales para lograr diversos objetivos en contextos personales y profesionales.

Además, las competencias digitales abarcan la capacidad de utilizar la tecnología para resolver problemas, colaborar e innovar. Las competencias digitales son cada vez más importantes en la era digital actual y son esenciales para el éxito en muchos campos, como el universitario.

Los estudiantes de química necesitan estar equipados con diversas competencias para tener éxito en su campo. Una de las competencias más importantes que deben desarrollar es la digital. En la era digital actual, es vital que los estudiantes de todas las disciplinas tengan un buen conocimiento de las tecnologías digitales y de cómo pueden aplicarse en su campo.

Las competencias digitales pueden ser útiles en el campo de la química. Por ejemplo, los estudiantes pueden utilizar herramientas digitales y software para modelizar reacciones químicas y estudiar su comportamiento, el estudio de las macromoléculas y de la isomería se ve muy favorecido por el acceso a programas online que permiten movilizar representaciones moleculares, distinguir enantiómeros, diasterómeros así como también los tipos de enlace. A

modo de ejemplo, la estructura del benceno o del grafito son estructuras difíciles de comprender visualmente, sin ayuda de un simulador virtual.

Tenlos a mano ¡usa una carpeta digital o bien marcadores en tu navegador preferido para guardar todos los recursos digitales que precisas!

Si tienes poco tiempo, de lo contrario, no los encontrarás.

También pueden utilizar recursos en línea para investigar y mantenerse al día de los avances en este campo. Además, las habilidades digitales pueden ayudar a los estudiantes a analizar grandes conjuntos de datos y extraer conclusiones significativas de ellos.

Para desarrollar aún más sus competencias digitales, los estudiantes de química pueden aprovechar los diversos recursos disponibles en Internet. Pueden matricularse en cursos online o asistir a seminarios web para conocer nuevas herramientas y técnicas. También pueden participar en comunidades y foros en línea para compartir sus ideas y aprender de los demás. Además, los estudiantes pueden mantenerse al día suscribiéndose a boletines y revistas del sector para estar informados de los últimos avances en la química. De todos ellos, los foros de la cátedra suelen ser muy efectivos porque además de obtener respuestas de los docentes del curso, también te nutres de las preguntas y respuestas de los compañeros. El aprendizaje con el otro siempre es más efectivo.

Una lectura completa del foro de la cátedra te permite estar al día con el curso y evitar retrasos. También te permite ver las dudas de otros compañeros que también pueden ser las tuyas y aclararlas. Y, si las dudas persisten te permite interactuar con los profesores. Usar el foro de la cátedra es esencial para que te vaya bien en los estudios.

2.2. ¿Cómo mejoro mis competencias digitales?

El modelo DigComp (Digital Competence Framework) es un marco de referencia integral para la definición, el desarrollo y la evaluación de la competencia digital en Europa. Este marco proporciona una estructura para comprender y desarrollar las habilidades digitales necesarias en la sociedad actual. Se utiliza como base para diseñar programas de formación y evaluación de competencias digitales.

2.3. Cinco áreas de competencia del modelo DigComp

1. Información: se refiere a la capacidad de buscar, evaluar y seleccionar información de manera efectiva utilizando herramientas y recursos digitales.

2. Comunicación: implica la capacidad de comunicarse de manera efectiva utilizando diferentes medios digitales, como correo electrónico, redes sociales y herramientas de mensajería.

3. Creación de contenidos: se refiere a la capacidad de crear y editar contenido digital, como documentos, presentaciones, imágenes y videos.

4. Seguridad: implica el conocimiento y la aplicación de medidas de seguridad en línea para proteger la privacidad y la integridad de la información personal y digital.

5. Resolución de problemas técnicos: se refiere a la capacidad de identificar y solucionar problemas técnicos relacionados con el uso de herramientas y tecnologías digitales.

Cada una de estas áreas de competencia se desglosa en habilidades específicas que los estudiantes universitarios pueden desarrollar a lo largo de su formación. Estas habilidades se organizan en tres niveles de desarrollo competencial: nivel básico, nivel intermedio y nivel avanzado.

A medida que los estudiantes adquieren más experiencia y conocimientos, pueden avanzar en estos niveles y desarrollar habilidades más complejas y especializadas en el ámbito digital.

2.4. Beneficios de las competencias digitales para un estudiante universitario

1. Mejora de la experiencia de aprendizaje: Las herramientas y tecnologías digitales pueden ayudar a los estudiantes a mejorar su experiencia de aprendizaje proporcionándoles acceso a una gama más amplia de recursos, facilitando la colaboración con compañeros y profesores, y ofreciendo oportunidades para actividades de aprendizaje más interactivas y atractivas. Si usas bien los recursos digitales serás más rápido/a para acceder a ellos y los recursos cumplirán una tarea facilitadora y no al revés.

2. Aumento de la productividad: Las competencias digitales pueden ayudar a los estudiantes a ser más productivos al permitirles trabajar de forma más eficiente y eficaz evitando la procrastinación. Por ejemplo, el uso de herramientas digitales como aplicaciones de productividad como Google Task, Slack así como software basado en la nube puede ayudar a los estudiantes a mantenerse organizados y gestionar su tiempo de forma más eficaz.

3. Mejora de la comunicación: Las competencias digitales también pueden mejorar las habilidades de comunicación, que son esenciales para el éxito tanto en entornos académicos como profesionales. Los estudiantes pueden utilizar herramientas digitales para comunicarse con profesores, compañeros y posibles empleadores, y para presentar sus ideas de forma clara y convincente. Actualmente todos los estudiantes usan mucho Whatsapp, pero la masividad de esta aplicación móvil se ha vuelto cada vez más grande. Puedes ponerte de acuerdo con tus compañeros para usar otras aplicaciones similares pensadas para estudiar. Las desventajas que tiene el uso de whatsapp actualmente es la cantidad de grupos a los que perteneces, el desorden en la información cuando buscas una imagen o archivo, en cierta forma, el uso del correo electrónico se ha desplazado en los estudiantes por el Whatsaspp.

5. Flexibilidad y adaptabilidad: Las competencias digitales pueden ayudar a los estudiantes a ser más flexibles y adaptables en su enfoque del aprendizaje y el trabajo. Pueden aprender nuevas habilidades digitales rápida y fácilmente, y adaptarse a las nuevas tecnologías y herramientas a medida que surgen. Últimamente han aparecido una gran cantidad de ofertas gratuitas de inteligencia artificial. Sin lugar a dudas que esto merece más que un capítulo aparte ¿en qué medida nos puede ayudar a aprender?

2.5. ¿Cómo puedo mejorar mis competencias digitales?

Puedes mejorar tus competencias digitales en las cinco áreas mencionadas (información, comunicación, creación de contenidos y resolución de problemas) practicando y poniendo en práctica distintas estrategias. Algunas estrategias son:

En el área de información

1. Aprende a buscar y evaluar información en línea de manera crítica y confiable. Esto implica utilizar palabras clave relevantes, utilizar operadores de búsqueda avanzada y evaluar la credibilidad de las fuentes encontradas. Puedes encontrar cursos en línea que te enseñen técnicas de búsqueda y evaluación de información. En Uruguay se recomienda que uses en primer lugar el material cedido por la cátedra, la biblioteca de Ceibal y el repositorio Timbó FOCO porque evitarás usar fuentes erróneas.

2. Familiarízate con herramientas de búsqueda avanzada y bases de datos especializadas. Además de los motores de búsqueda convencionales, existen herramientas y bases de datos especializadas que te permiten acceder a información más específica y de calidad. Investiga sobre estas herramientas y aprende a utilizarlas de manera efectiva. Los parámetros de Google te ayudan a encontrar archivos o material más exacto.

3. Participa en cursos en línea sobre alfabetización informacional. Estos cursos te ayudarán a desarrollar habilidades para identificar, evaluar y utilizar la información de manera ética y efectiva. Busca plataformas educativas en línea que ofrezcan cursos sobre alfabetización informacional y regístrate en aquellos que sean de tu interés. Mantén una actitud crítica ante nuevas creaciones que aparecen en Internet; busca siempre lo confiable. Phet tiene muchos simuladores, Genially tiene un montón de recursos publicados por personas de diferentes partes del mundo, Youtube tiene muchísimos canales de Química, sin embargo, podrás ver que pueden contener errores que si estás en etapa de aprendizaje es mejor evitarlos porque te confunden. Por eso siempre es necesario el diálogo con compañeros de clase, compañeros más avanzados y con el docente.

En el área de Comunicación

1. Practica el uso efectivo de herramientas de comunicación digital, como correo electrónico, mensajería instantánea y videoconferencias. Utiliza estas herramientas de manera regular para comunicarte de manera eficiente y efectiva en entornos digitales. Por ejemplo, asegúrate de utilizar un lenguaje claro y conciso en tus correos electrónicos, utiliza las funciones de chat y videoconferencia para comunicarte en tiempo real con colegas o compañeros de estudio. A medida que vayas avanzando en la carrera verás que la comunicación es muy eficaz si usas el correo electrónico, empieza planteándote revisarlo a diario y usarlo para enviar archivos en vez de mensajería instantánea (Whtasapp).

2. Desarrolla habilidades de comunicación escrita y oral en entornos digitales. Esto implica aprender a redactar mensajes claros y efectivos, adaptándote al medio digital. Practica la escritura de correos electrónicos profesionales, mensajes en redes sociales y otros medios digitales. Además, trabaja en mejorar tus habilidades de expresión oral en videoconferencias y llamadas en línea. Para Química y para cualquier carrera deberás invertir tiempo en aprender a escribir bien en forma correcta y sin errores de gramática ni ortografía. Eso siempre hace la diferencia a la hora de las evaluaciones escritas y más allá, cuando busques tu primer trabajo.

3. Aprende a utilizar redes sociales y plataformas de colaboración en línea de manera efectiva y segura. Familiarízate con las principales redes sociales y plataformas de colaboración utilizadas en tu campo de estudio o trabajo. Aprende a utilizarlas para comunicarte, compartir información y colaborar con otros de manera efectiva. Además, asegúrate de comprender y aplicar las medidas de seguridad necesarias al utilizar estas plataformas. No todas las redes sociales son académicas y te pueden aportar; algunas de las más usadas por los estudiantes avanzados son LinkedIn, X, Researchgate.

En el área de Creación de contenidos

1. Aprende a utilizar herramientas de edición de texto, imágenes, audio y video. Existen numerosas herramientas disponibles en línea que te permiten crear y editar contenido digital de manera profesional. Puedes aprender a utilizar programas de edición de texto como Microsoft Word o Google Docs, programas de edición de imágenes como Adobe Photoshop o Canva, programas de edición de audio como Audacity, y programas de edición de video

como Adobe Premiere Pro o iMovie. Explora tutoriales en línea y practica con estas herramientas para mejorar tus habilidades de creación de contenido.

2. Desarrolla habilidades de diseño gráfico y visual para crear contenido atractivo. Aprende los principios básicos del diseño gráfico, como el uso de colores, tipografía, composición y equilibrio visual. Esto te ayudará a crear contenido visualmente atractivo y profesional. Puedes utilizar herramientas de diseño gráfico como Adobe Illustrator o Canva para crear gráficos, infografías y otros elementos visuales para tus contenidos.

3. Práctica la creación de blogs, sitios web, presentaciones y otros tipos de contenido digital. Estas son formas efectivas de compartir tus ideas y conocimientos en línea. Aprende a utilizar plataformas de blogs como Google Sites, WordPress o Blogger para crear y gestionar tu propio blog. Explora herramientas de creación de sitios web como Wix o WordPress para crear sitios web personalizados. Además, practica la creación de presentaciones utilizando herramientas como Microsoft PowerPoint o Google Slides.

En el área de Resolución de problemas comunes

1. Aprende a solucionar problemas técnicos comunes, como problemas de conexión a Internet, configuración de dispositivos y software. Puedes buscar tutoriales en línea, participar en cursos o consultar la documentación de los dispositivos y software que utilizas.

2. Familiarízate con herramientas de diagnóstico y solución de problemas. Existen herramientas específicas que te pueden ayudar a identificar y solucionar problemas técnicos. Por ejemplo, puedes utilizar herramientas de diagnóstico de red para resolver problemas de conexión a Internet o herramientas de solución de problemas de software para identificar y corregir errores.

3. Participa en foros y comunidades en línea donde puedas obtener ayuda y compartir conocimientos con otros usuarios. Estos espacios son excelentes para aprender de la experiencia de otros y obtener soluciones a problemas técnicos. Puedes hacer preguntas, compartir tus propios conocimientos y colaborar con otros usuarios para resolver problemas.

Sección 3. Personal learning environment

3.1. ¿Qué es un Personal Learning Environment (PLE) y para qué sirve?

Los entornos personales de aprendizaje constituyen una combinación de herramientas, recursos, actividades y servicios que los estudiantes utilizan para organizar y gestionar su propio aprendizaje.

Para comenzar puedes ver algunos PLE que se encuentran disponibles y abiertos en línea como el siguiente e intentar realizar el tuyo propio.

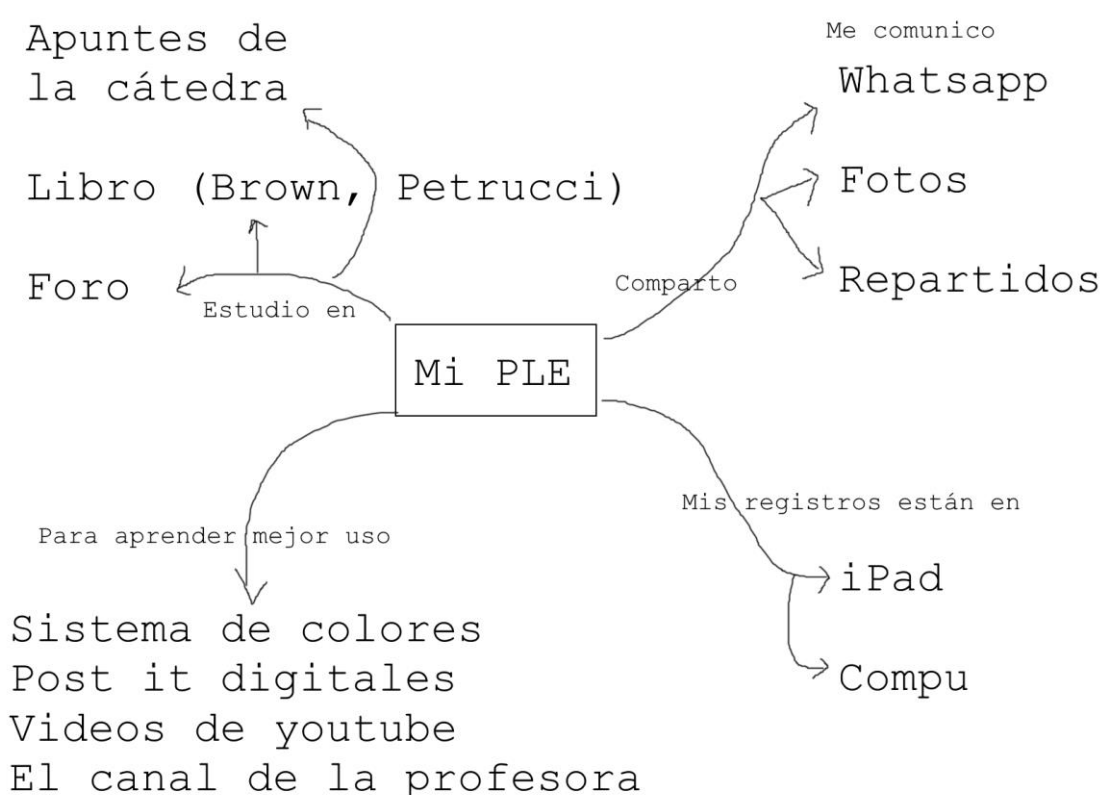


Figura 2.- Ejemplo de PLE

Estos entornos ayudan a los estudiantes a establecer objetivos de aprendizaje, controlar su propio progreso y evaluar su rendimiento. Al utilizar los PLE, los estudiantes pueden asumir un papel más activo en su propio aprendizaje, personalizar sus experiencias de aprendizaje según sus necesidades y preferencias individuales, y desarrollar habilidades importantes como la autorregulación y la alfabetización digital.

Busca diferentes tipos de PLE de estudiantes de tu edad en Internet y haz tu propio PLE, eso te ayudará a hacerte consciente de cómo aprendes y mejorar en tus estudios.

Verás que a medida que progresas en la carrera tu PLE va cambiando, se vuelve más complejo, vas dejando acciones de lado y usando otras.

3.2. Componentes que pueden incluirse en un PLE

- **Herramientas digitales:** Los PLE pueden incluir aplicaciones de gestión del tiempo, aplicaciones para tomar apuntes, plataformas de aprendizaje en línea y redes sociales educativas

- **Recursos educativos:** Los PLE pueden incluir libros de texto digitales, artículos de investigación, vídeos educativos y otros recursos que ayuden a los estudiantes a adquirir nuevas habilidades y conocimientos.

- **Redes personales de aprendizaje:** Los PLE pueden involucrar la construcción de una red personal de aprendizaje (PLN), que consiste en establecer relaciones con otras personas a través de recursos, experiencias y actividades compartidas. Esto puede incluir el uso de plataformas como Twitter, LinkedIn y Facebook

- **Producciones personales y objetos compartidos:** Los PLE pueden permitir a los estudiantes crear, editar y publicar información utilizando herramientas y servicios disponibles, como YouTube, WordPress, Flickr, SlideShare, Vimeo y Picasa.

- **Recursos y fuentes de información:** Los PLE pueden incluir la búsqueda y acceso a información relevante para el aprendizaje, así como la creación de una red personal de aprendizaje (PLN) que conecte a los estudiantes con personas y recursos útiles

- **Software útil específico para Química.** Modeladores o plugins para dibujar moléculas en Word, para representar reacciones nucleares, visualizadores en 3D con rotación de moléculas, animaciones que te ayudan a entender, apps de telefonía celular que ayudan a controlar el aprendizaje, etc. Ten un banco de estos recursos a mano, te vendrá muy bien.

Desarrollar un PLE es un proceso personal y continuo que puede adaptarse a las necesidades e intereses de cada individuo.

Personalizar un PLE es importante porque permite a los alumnos crear un entorno adaptado a sus necesidades, intereses y estilos de aprendizaje individuales. Al seleccionar las herramientas, los recursos y los servicios que mejor se adaptan a ellos, los alumnos pueden tomar el control de su propio aprendizaje y sentirse más comprometidos y motivados. Todos tenemos nuestro propio PLE, independientemente de nuestro conocimiento y experiencia en teorías académicas del aprendizaje. Por tanto, no es necesario dominar la pedagogía para poseer un PLE. Sin embargo, pasar por alto o no ser consciente de cómo mantenerlo y mejorarlo perjudica su potencial como herramienta para la autorregulación del aprendizaje.

3.3. ¿Cómo evalúo mi PLE?

Pasos para evaluar tu PLE

- Identifica tus objetivos de aprendizaje: Empieza por identificar tus objetivos de aprendizaje y lo que quieres conseguir. Esto te ayudará a elegir las herramientas y recursos que mejor se adaptan a tus necesidades.

- Explora las herramientas y recursos digitales: Investiga y explora diferentes herramientas y recursos digitales que puedan ayudarte a alcanzar tus objetivos de aprendizaje. Esto puede incluir plataformas de aprendizaje en línea, redes sociales educativas y recursos digitales como libros de texto y artículos.

- Elige las herramientas y recursos adecuados: Una vez que hayas identificado las herramientas y recursos que te interesan, elige los que mejor se adaptan a tus necesidades y estilo de aprendizaje. Ten en cuenta factores como la facilidad de uso, la accesibilidad y la compatibilidad con otras herramientas. Si tienes la oportunidad de que otro compañero/a también haya hecho su PLE es súper interesante compararlos.

- Organiza tu PLE: Una vez que hayas elegido las herramientas y recursos que quieres utilizar, organízalos de forma que tengan sentido para ti. Esto puede incluir la creación de marcadores o carpetas para facilitar el acceso, el establecimiento de itinerarios de aprendizaje o el uso de un tablero digital para gestionar tus herramientas y recursos.

- Utiliza tu PLE: Utiliza tu PLE con regularidad para alcanzar tus objetivos de aprendizaje y controlar tus progresos. Cámbialo a medida que vas avanzando en tu carrera.

- Evalúa la eficacia de tu PLE valorando si te está ayudando a conseguir tus objetivos y si hay áreas en las que necesitas hacer ajustes. Las rúbricas pueden ser útiles para evaluar el PLE, ya que proporcionan una forma clara y transparente de evaluar la eficacia del entorno de aprendizaje.

3.4. Beneficios de los PLE

1. Autogestión del conocimiento: Los PLE permiten a los estudiantes aprender a saber hacer uso de las nuevas tecnologías en un mundo dinámico, lo que les permite autogestionar su propio conocimiento.

2. Aprendizaje centrado en el participante: Los PLE permiten a los estudiantes ser protagonistas de su propio aprendizaje, organizando, creando y compartiendo contenido de aprendizaje de acuerdo con sus intereses y necesidades.

3. Desarrollo de habilidades: Al utilizar PLE, los estudiantes pueden desarrollar habilidades importantes como la autorregulación y la alfabetización digital. Pueden establecer objetivos de aprendizaje, controlar su progreso y evaluar su rendimiento de manera más efectiva.

4. Personalización del aprendizaje: Los PLE permiten a los estudiantes personalizar sus experiencias de aprendizaje según sus preferencias e intereses individuales. Pueden acceder a una variedad de herramientas y recursos educativos que se adapten a sus necesidades específicas.

3.5. ¿Cómo puedo mejorar mi PLE?

No hay una fórmula única para mejorar tu PLE, ya que cada persona tiene diferentes preferencias y necesidades de aprendizaje. Explora, experimenta y adapta tu PLE a medida que avanzas en tu viaje de aprendizaje.

1. Revisa y actualiza regularmente tus herramientas y recursos: Mantén tus herramientas y recursos actualizados y elimina los que ya no sean útiles o relevantes para tus objetivos de aprendizaje.

2. Busca opiniones: Pide opiniones a compañeros, mentores o instructores para obtener una nueva perspectiva de tu PLE e identificar áreas en las que puedas necesitar hacer cambios.

3. Experimenta con nuevas herramientas y recursos: No tengas miedo de probar nuevas herramientas y recursos que puedan mejorar tu experiencia de aprendizaje. Mantén la mente abierta y estate dispuesta a adaptar tu PLE según sea necesario.

4. Personaliza tu PLE: Haz que tu PLE sea único según tu estilo de aprendizaje y tus preferencias. Personalízalo con herramientas y recursos que reflejen tus intereses y objetivos.

5. Reflexiona sobre tu aprendizaje: Reflexiona periódicamente sobre tu progreso en el aprendizaje y evalúa cómo tu PLE te está ayudando a alcanzar tus objetivos de aprendizaje. Identifica las áreas en las que necesitas hacer cambios y ajusta tu PLE en consecuencia.

4. A modo de cierre

A lo largo de esta guía, te he proporcionado directrices claras, ejemplos concretos y una serie de herramientas destinadas a ayudarte a comprender y perfeccionar tus habilidades de aprendizaje autorregulado, preparándote para convertirte en un estudiante competente e independiente en la era digital.

A medida que avances en tu formación universitaria, te darás cuenta de que la capacidad de aprender de forma independiente y colaborativa es esencial para tu éxito. Las competencias digitales que hayas adquirido y la construcción de tu PLE te permitirán acceder a una amplia gama de recursos y herramientas que enriquecerán tu proceso de aprendizaje y te ayudarán a afrontar retos académicos y profesionales cada vez más complejos.

Sin duda, aprender a planificar tu tiempo de estudio, establecer objetivos realistas y hacer un seguimiento de tus progresos es un proceso difícil. Sin embargo, con dedicación y apoyo continuo, podrás cultivar estas habilidades y mejorar significativamente tu rendimiento académico.

Por lo tanto, te sugiero que intentes nuevas formas de aprender como las que te he sugerido. Al hacerlo, te estarás preparando de manera efectiva para afrontar los retos académicos y profesionales que te esperan en el mundo de la química y más allá. Tu capacidad para aprender de forma autónoma y competente será una valiosa habilidad que te acompañará toda la vida.

Y recuerda, si sientes que no estás aprendiendo, no te estigmatices, no pongas una etiqueta tajante a la situación, por ejemplo: “no puedo con Orgánica 101”, “jamás salvaré esta materia de primero”, “nunca entenderé números cuánticos”, “a esta profe no le entiendo”; eso no es así, es solo cuestión de **aprender a aprender** para revertir eso que sientes que no puedes ¡entonces podrás lograr cualquier objetivo académico!

¡Muchas gracias!

Griselda

gfirpo@fq.edu.uy